

# HP Array Configuration Utility Benutzerhandbuch



Juli 2003 (Fünfte Ausgabe)  
Teilenummer 239449-045

© 2003 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Microsoft®, Windows® und Windows NT® sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA.

Die Hewlett-Packard Company haftet nicht für inhaltliche oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen in dieser Dokumentation. Die Informationen in diesem Dokument werden ohne Gewähr für ihre Richtigkeit zur Verfügung gestellt. Insbesondere enthalten diese Informationen keinerlei zugesicherte Eigenschaften. Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Garantien für HP Produkte werden ausschließlich in der jeweiligen zum Produkt gehörigen Garantieerklärung beschrieben. Aus dem vorliegenden Dokument lassen sich keine weiter reichenden Garantieansprüche ableiten.

HP Array Configuration Utility - Benutzerhandbuch

Juli 2003 (Fünfte Ausgabe)  
Teilenummer 239449-045

---

# Inhalt

## Zu diesem Handbuch

Symbole im Text .....	vii
Kundenunterstützung .....	vii
Technische Kundenunterstützung .....	viii
HP Website .....	viii
HP Partner .....	viii
Kommentare .....	viii

## Kapitel 1

### Erste Schritte

Eigenschaften und Systemanforderungen .....	1-1
Installieren des ACU .....	1-2
Verwenden des ACU .....	1-3
Öffnen des ACU im lokalen Anwendungsmodus .....	1-4
Öffnen des ACU im Remote-Dienstmodus .....	1-5
Öffnen des ACU über Insight Manager .....	1-5
Bildschirmlayout .....	1-6
Typischer Bildschirm für den Standardmodus .....	1-7
Typischer Bildschirm für den Konfigurations-Assistentenmodus .....	1-7
Typischer Bildschirm für den Schnellkonfigurationsmodus .....	1-9
Abschließen des Konfigurationsvorgangs .....	1-9

## Kapitel 2

### Konfigurieren eines neuen Controllers

Verwenden des Standardkonfigurationsmodus .....	2-1
Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus .....	2-3
Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus .....	2-5
Erstellen eines Arrays .....	2-5
Erstellen eines logischen Laufwerks .....	2-7

## Kapitel 3

### Ändern einer vorhandenen Konfiguration

Verwenden des Standardkonfigurationsmodus .....	3-1
Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus .....	3-3
Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus .....	3-3
Clear Configuration (Konfiguration löschen) .....	3-4
Controller Settings (Controller-Einstellungen) .....	3-5
Create an Array (Array erstellen) .....	3-6
Create a Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen) .....	3-8
Delete Arrays (Arrays löschen) .....	3-10
Delete Logical Drives (Logische Laufwerke löschen) .....	3-10
Expand Array (Array erweitern) .....	3-11
Extend Logical Drive (Logisches Laufwerk vergrößern) .....	3-12
Migrate a logical drive (Logisches Laufwerk umstellen) .....	3-14
Spare Management (Ersatzlaufwerke verwalten) .....	3-15
Selective Storage Presentation (SSP, selektive Speicherbereitstellung) .....	3-15
Konfigurieren von Switches .....	3-18

## Kapitel 4

### Scripting in ACU

Betriebsmodi .....	4-1
Syntax der Befehlszeilen .....	4-2
Beispiel für ein benutzerdefiniertes Eingabe-Skript .....	4-3
Optionen in Skriptdateien .....	4-4
Kategorie Steuerung .....	4-6
Kategorie Controller .....	4-7
Kategorie Array .....	4-10
Kategorie Logisches Laufwerk .....	4-12
Fehlermeldungen .....	4-14

## **Appendix A**

### **Drive Arrays und Fehlertoleranz**

Was ist ein Drive Array? .....	A-1
Fehlertoleranzmethoden .....	A-5
Hardware-gestützte Fehlertoleranzmethoden .....	A-6
Alternative Fehlertoleranzmethoden.....	A-13

## **Appendix B**

### **Ausfallwahrscheinlichkeit des logischen Laufwerks**

## **Index**

---

## Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Verwendung des HP Array Configuration Utility.

### Symbole im Text

Die nachfolgend aufgeführten Symbole können im Text dieses Handbuchs vorkommen. Ihre Bedeutungen sind nachfolgend beschrieben.



**ACHTUNG:** In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen Beschädigungen der Geräte oder Datenverlust zur Folge haben kann.

---

**WICHTIG:** In dieser Form hervorgehobener Text enthält wichtige Informationen zum Verständnis eines Konzepts oder zum Durchführen einer Aufgabe.

**HINWEIS:** In dieser Form hervorgehobener Text enthält zusätzliche Informationen zur Hervorhebung oder Ergänzung wichtiger Punkte im Haupttext.

### Kundenunterstützung

Falls Probleme auftreten, die Sie nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Handbuch lösen können, stehen Ihnen die folgenden Quellen mit zusätzlichen Informationen und weiteren Hilfen zur Verfügung.

## Technische Kundenunterstützung

Die Rufnummern der technischen Kundenunterstützung von HP finden Sie auf der HP Website unter <http://www.hp.com>. Um eine ständige Qualitätsverbesserung zu erreichen, können Anrufe ggf. aufgezeichnet oder überwacht werden.

Bitte halten Sie folgende Informationen bereit, wenn Sie bei HP anrufen:

- Registriernummer der technischen Kundenunterstützung (falls vorhanden)
- Seriennummer des Produkts
- Modellbezeichnung und Modellnummer des Produkts
- Eventuell angezeigte Fehlermeldungen
- Zusätzlich installierte Platinen oder Hardware
- Software und Hardware von Fremdherstellern
- Betriebssystem und Version

## HP Website

Auf der HP Website finden Sie Informationen zu diesem Produkt sowie die neuesten Treiber und Flash-ROM-Images. Die HP Website hat die Adresse <http://www.hp.com>.

## HP Partner

Die Adresse eines HP Partners in Ihrer Nähe können Sie entweder auf der HP Website unter [www.hp.com](http://www.hp.com) direkt abfragen oder unter den dort angegebenen Telefonnummern erfragen.

## Kommentare

HP begrüßt ausdrücklich Ihre Kommentare zu diesem Handbuch. Senden Sie Ihre Kommentare und Anregungen an [ServerDocumentation@hp.com](mailto:ServerDocumentation@hp.com).

## **Eigenschaften und Systemanforderungen**

Das HP Array Configuration Utility (ACU) ist ein Browser-basiertes Dienstprogramm zur Array-Konfiguration mit folgenden Eigenschaften:

- Online-Verwendung möglich (d. h. während das Betriebssystem ausgeführt wird)
- Verschiedene Betriebsmodi für schnellere Konfiguration oder bessere Steuerung der Konfigurationsoptionen
- Für ein nicht konfiguriertes System wird die optimale Konfiguration vorgeschlagen
- Bildschirmhinweise für einzelne Schritte eines Konfigurationsvorgangs
- Ermöglicht Kapazitätserweiterung des Arrays, Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke, Zuweisung von Online-Ersatzlaufwerken sowie Migration von RAID oder Stripe-Größe online

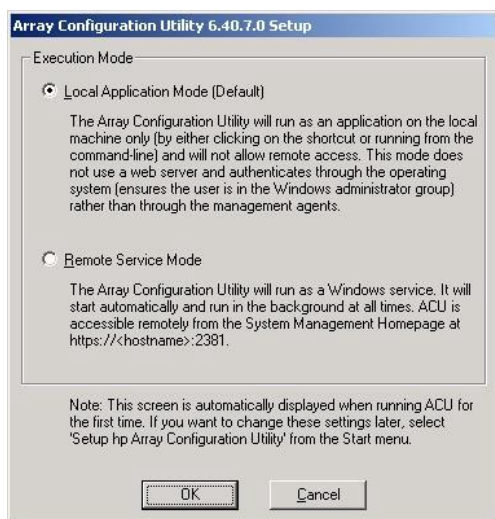
Die minimalen Bildschirmeinstellungen für eine optimale Leistung liegen bei einer Auflösung von 1024 x 768 Bildpunkten und 256 Farben. Weitere Informationen zur Unterstützung von Browsern und Betriebssystemen finden Sie in der Datei README.TXT.



## Installieren des ACU

Laden Sie die ACU Smart Component von der HP Website oder der im Lieferumfang des Controllers enthaltenen CD herunter, und installieren Sie die Smart Component in Ihrem Server.

Wenn der Server ein unterstütztes Microsoft® Windows®-Betriebssystem verwendet, werden Sie aufgefordert, den ACU-Ausführungsmodus auszuwählen. Der Ausführungsmodus bestimmt, ob das ACU auf diesem Server von einem Remote-Netzwerkstandort ausgeführt werden kann. Sie können den Ausführungsmodus jederzeit ändern, indem Sie im Startmenü **Setup HP Array Configuration Utility** (HP Array Configuration Utility einrichten) auswählen.



**Abbildung 1-1: Setup-Bildschirm für den Ausführungsmodus**

**Tabelle 1-1: Vergleich der ACU-Optionen für den Ausführungsmodus**

<b>Local Application Mode (Lokaler Anwendungsmodus)</b>	<b>Remote Service Mode (Remote-Dienstmodus)</b>
ACU wird als ausführbare Anwendung installiert.	ACU wird als Dienst ausgeführt, der beim Hochfahren des Servers gestartet wird.
ACU wird nur auf dem lokalen System ausgeführt und kann nicht remote ausgeführt werden.  Die Darstellung der Benutzeroberfläche erfolgt über einen Webbrowser. Ein Webserver ist nicht erforderlich.	ACU kann von einem anderen Server aus über ein Netzwerk ausgeführt werden.
Die Authentifizierung erfolgt durch das Betriebssystem, so dass sichergestellt ist, dass es sich bei dem Benutzer um einen Administrator des Servers handelt, auf dem ACU ausgeführt wird.	Die Authentifizierung erfolgt über den gleichen Mechanismus, der für Insight Manager Agents verwendet wird.

## Verwenden des ACU

Die Vorgehensweise zum Verwenden von ACU lässt sich wie folgt zusammenfassen:

### 1. Öffnen Sie das ACU.

Es gibt drei Möglichkeiten, das ACU zu öffnen:

- Als lokale Anwendung
- Als Remote-Dienst
- Über Insight Manager

Die einzelnen Verfahren zum Öffnen des ACU erfordern unterschiedliche Vorgehensweisen. Weitere Informationen zur entsprechenden Vorgehensweise finden Sie im Anschluss an diese Zusammenfassung.

2. Wählen Sie den Controller aus, den Sie konfigurieren möchten.
3. Wenn Sie einen Assistenten verwenden möchten, können Sie ihn im unteren rechten Fenster des Bildschirms auswählen.
4. Konfigurieren Sie den Controller.
5. Speichern Sie die Konfigurationsänderungen.
6. Wählen Sie einen anderen Controller, der konfiguriert werden soll, oder beenden Sie das ACU.

## Öffnen des ACU im lokalen Anwendungsmodus

1. Klicken Sie auf **Start** und zeigen Sie auf **Programme > Compaq System Tools > HP Array Configuration Utility**.

Daraufhin wird der Browser geöffnet und das ACU gestartet, das anschließend alle Controller identifiziert, die mit Ihrem System verbunden sind. Dieser Vorgang kann ein oder zwei Minuten in Anspruch nehmen.

2. Wählen Sie nach Abschluss der Controller-Erkennung einen Controller aus der Liste auf der linken Bildschirmseite aus.

Der ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm wird geöffnet.

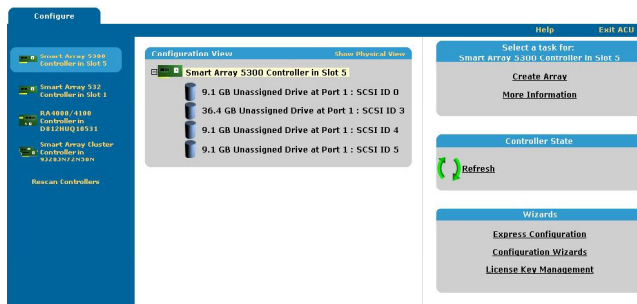


Abbildung 1-2: ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm

## Öffnen des ACU im Remote-Dienstmodus

1. Öffnen Sie den Browser auf dem Remote-Server.
2. Geben Sie den folgenden Text in das Adressfeld des Browsers ein (*servername* ist hierbei der Name oder die IP-Adresse des Hosts):

`http://servername:2301`

Die **System Management Home Page** (Systemmanagement-Homepage) wird geöffnet.

3. Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf **Array Configuration Utility** (Dienstprogramm für die Array-Konfiguration).

Das ACU startet und identifiziert alle Controller, die mit dem System verbunden sind. Dieser Vorgang kann ein oder zwei Minuten in Anspruch nehmen.

4. Wählen Sie nach Abschluss der Controller-Erkennung einen Controller aus der Liste auf der linken Bildschirmseite aus.

Der ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm (Abbildung 1-2) wird geöffnet.

## Öffnen des ACU über Insight Manager

1. Vergewissern Sie sich, dass das ACU auf dem Server, auf dem es geladen ist, im Remote-Dienstmodus ausgeführt wird.
2. Stellen Sie auf dem Remote-Server eine Verbindung zum Insight Manager Server (Port: 280) her, und melden Sie sich an.
3. Wählen Sie **Device Queries** (Geräteabfragen).
4. Wählen Sie unter **Device by Type** (Gerät nach Typ) den Eintrag **All Servers** (Alle Server).
5. Stellen Sie eine Verbindung mit dem Server her, auf dem das ACU ausgeführt wird.

6. Wählen Sie unter **Device Links** (Gerätelinks) den Eintrag **System Management Home Page** (Systemmanagement-Homepage) aus.
7. Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf **Array Configuration Utility** (Dienstprogramm für die Array-Konfiguration).

Das ACU startet und identifiziert alle Controller, die mit dem System verbunden sind. Dieser Vorgang kann ein oder zwei Minuten in Anspruch nehmen.

8. Wählen Sie nach Abschluss der Controller-Erkennung einen Controller aus der Liste auf der linken Bildschirmseite aus.

Der ACU-Hauptkonfigurationsbildschirm (Abbildung 1-2) wird geöffnet.

## Bildschirmlayout

Das anschließende Erscheinungsbild eines typischen ACU-Bildschirms hängt davon ab, welchen der drei möglichen Konfigurationsmodi Sie verwenden.

- Die Standardeinstellung ist der **Standard**modus. In diesem Modus können Sie alle Optionen des Controllers manuell konfigurieren.
- Der Modus **Configuration Wizards** (Konfigurations-Assistenten) führt Sie schrittweise durch die manuelle Konfiguration.
- Im Modus **Express Configuration** (Schnellkonfiguration) kann das ACU den Controller automatisch konfigurieren, nachdem Sie einige einfache Fragen beantwortet haben. Das ACU ermittelt anhand der Antworten auf diese Fragen die optimalen Standardwerte, die für bestimmte Konfigurationsoptionen verwendet werden sollten.

## Typischer Bildschirm für den Standardmodus

Dies ist der Standardkonfigurationsmodus des ACU. Alle Konfigurationsoptionen für ein im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) ausgewähltes Element werden in einem Rahmen auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.

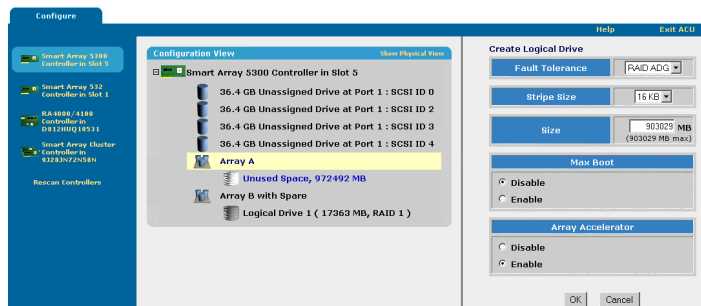


Abbildung 1-3: Typischer Bildschirm für den Standardmodus

## Typischer Bildschirm für den Konfigurations-Assistentenmodus

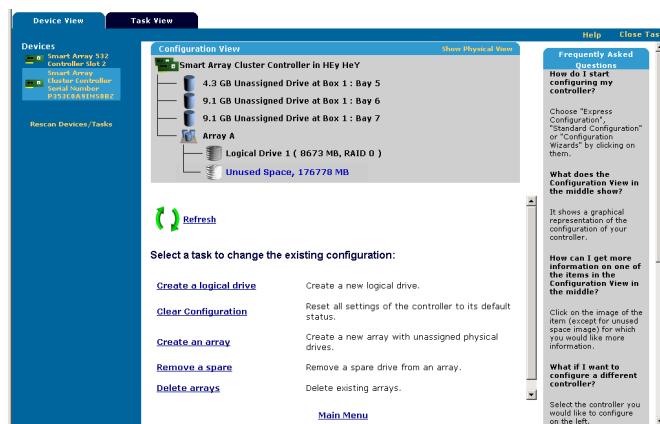


Abbildung 1-4: Typischer Bildschirm für den Assistentenmodus

Der Bildschirm für den Assistentenmodus besteht aus vier Bereichen: Die Liste **Devices** (Geräte), das Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht), das Hauptmenü und die Spalte **FAQ** (Häufig gestellte Fragen):

- Die Liste **Devices** (Geräte) auf der rechten Seite des Bildschirms enthält alle identifizierbaren Controller, die mit dem System verbunden sind.
- Im grauen Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) oben im mittleren Teil des Bildschirms werden alle Arrays, logische Laufwerke, nicht belegter Speicherplatz und nicht zugewiesene physische Laufwerke angezeigt, die an den markierten Controller angeschlossen sind. Standardmäßig wird die logische Konfigurationsansicht angezeigt.
  - Um die physische Konfiguration anzuzeigen, klicken Sie in der oberen rechten Ecke des Fensters auf **Show Physical View** (Physische Ansicht zeigen).
  - Um weitere Informationen zu einem Element in diesem Fenster zu erhalten, klicken Sie auf das Symbol des Elements. Daraufhin wird ein Popup-Fenster angezeigt (siehe Beispiel in Abbildung 1-5).



**Abbildung 1-5: Typisches Popup-Fenster mit weiteren Informationen**

- Das **Main Menu** (Hauptmenü) unten im mittleren Teil des Bildschirms enthält die zu diesem Zeitpunkt zulässigen Optionen.
- In der Spalte **FAQ** (Frequently Asked Questions, Fragen und Antworten) werden für den aktuellen Bildschirm relevante Informationen und Tipps aufgelistet. Prüfen Sie diesen Bereich, bevor Sie in der oberen rechten Ecke des Browser-Bildschirms auf **Help** (Hilfe) klicken.

## Typischer Bildschirm für den Schnellkonfigurationsmodus

**HINWEIS:** Die Schnellkonfiguration wird nur als Konfigurationsoption aufgeführt, wenn der ausgewählte Controller über nicht belegten Speicherplatz in einem Array oder physische Laufwerke verfügt, die keinem Array zugewiesen sind.

Die Bildschirme des Schnellkonfigurationsmodus sind ähnlich aufgebaut wie die des Konfigurations-Assistentenmodus. Lediglich die Anweisungen unterscheiden sich. Im Schnellkonfigurationsmodus stellt das ACU Ihnen einige einfache Fragen über die Konfigurationseinstellungen. Abhängig von Ihren Antworten wird dann automatisch die optimale Konfiguration eingerichtet.

## Abschließen des Konfigurationsvorgangs

Einzelheiten zu den folgenden Schritten beim Durchführen der Konfiguration finden Sie in den übrigen Kapiteln dieses Handbuchs.

- Wenn der Controller nicht konfiguriert ist (er also keine Arrays oder logischen Laufwerke, sondern nur nicht zugewiesene physische Laufwerke besitzt) finden Sie weitere Informationen in Kapitel 2, „Konfigurieren eines neuen Controllers“.
- Wenn der Controller bereits konfiguriert ist, Sie ihn jedoch neu konfigurieren möchten, finden Sie weitere Informationen in Kapitel 3, „Ändern einer vorhandenen Konfiguration“.



## Konfigurieren eines neuen Controllers

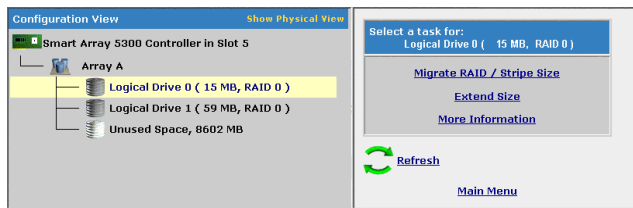
Öffnen Sie ACU wie in Kapitel 1 beschrieben, und wählen Sie einen Controller aus.

**HINWEIS:** Bei Auswahl eines bereits konfigurierten Controllers werden im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) neben möglicherweise vorhandenen nicht zugewiesenen physischen Laufwerken auch Arrays und logische Laufwerke angezeigt. Die Vorgehensweise zum Konfigurieren ist etwas aufwändiger und wird im nächsten Kapitel, „Ändern einer vorhandenen Konfiguration“, beschrieben.

In ACU wird jetzt der spezifische Konfigurationsbildschirm für den Controller geöffnet. Dieser Bildschirm wird standardmäßig im Standardkonfigurationsmodus angezeigt. Wenn Sie einen anderen Konfigurationsmodus verwenden möchten, wählen Sie einen Assistenten im unteren rechten Fenster des ACU-Hauptkonfigurationsbildschirms aus (Abbildung 1-2). Die Verfahren für die einzelnen Modi werden in diesem Kapitel beschrieben.

### Verwenden des Standardkonfigurationsmodus

1. Klicken Sie im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) auf ein Element. Eine Liste der für dieses Element verfügbaren Aufgaben wird angezeigt.



**Abbildung 2-1: Typische Aufgabenliste für ein logisches Laufwerk**

Die aufgeführten (verfügbaren) Aufgaben sind nur ein Teil der insgesamt für das Element möglichen Aufgaben. Welche der möglichen Aufgaben für ein Element angezeigt und welche weggelassen werden, hängt vom Controller-Modell und der Konfiguration ab. (Wenn an den ausgewählten Controller beispielsweise keine nicht zugewiesenen physischen Laufwerke angeschlossen sind, ist **Create Array** (Array erstellen) nicht als Aufgabe verfügbar.) Tabelle 2-1 enthält eine Übersicht über alle möglichen Aufgaben für die verschiedenen Elemente.

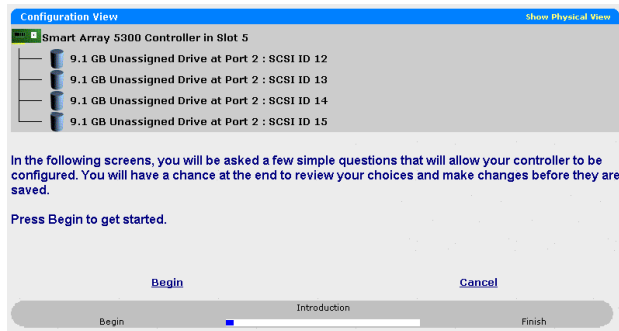
**Tabelle 2-1: Mögliche Aufgaben im Standardkonfigurationsmodus**

Element	Aufgaben
Controller	Clear Configuration (Konfiguration löschen) Controller Settings (Controller-Einstellungen) Create Array (Array erstellen) Logical Drive Array Accelerator Settings (Einstellungen des Array-Beschleunigers für das logische Laufwerk) Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, bei MSA1000 und Smart Array Cluster Storage Controllern) More Information (Weitere Informationen)
Array	Assign Spare (Ersatzlaufwerk zuweisen) Create Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen) Delete (Löschen) Expand (Erweitern) Remove Spare (Ersatzlaufwerk entfernen) More Information (Weitere Informationen)
Logisches Laufwerk	Delete (Löschen) Extend Size (Vergrößern) Migrate RAID / Stripe Size (RAID-Ebene/Stripe-Größe umstellen) Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, bei RA4x00 Controllern) More Information (Weitere Informationen)
Nicht belegter Speicher	(Für dieses Element stehen keine Aufgaben zur Verfügung)
*Die Aufgabe <b>More Information</b> (Weitere Informationen) ist für alle Elemente außer für nicht belegten Speicherplatz verfügbar. Wenn Sie auf den Link für diese Aufgabe klicken, wird ein Popup-Fenster mit weiteren Informationen zu dem ausgewählten Element geöffnet.	

2. Klicken Sie auf den Link für eine Aufgabe. Eine Liste aller möglichen Konfigurationsoptionen für diese Aufgabe wird (statt der Aufgabenliste) auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt. Ein Beispiel für diese Art von Bildschirmen finden Sie im Abschnitt „Bildschirmlayout“ in Kapitel 1, „Erste Schritte“.
3. Stellen Sie die Konfigurationsoptionen wunschgemäß ein.
4. Klicken Sie auf **OK**.

## Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus

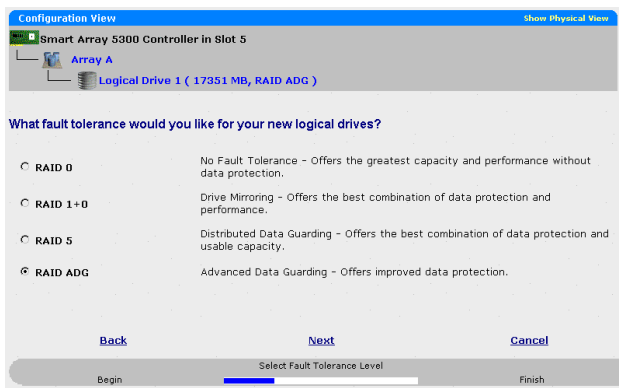
1. Klicken Sie im unteren rechten Fenster des ACU-Hauptkonfigurationsbildschirms auf **Express Configuration** (Schnellkonfiguration) (Abbildung 1-2). Der Startbildschirm für die Schnellkonfiguration wird angezeigt.



**Abbildung 2-2: Startbildschirm für die Schnellkonfiguration**

2. Klicken Sie auf **Begin** (Beginnen).

Das ACU erstellt aus allen am Controller angeschlossenen physischen Laufwerken die optimale Anzahl von Arrays und logischen Laufwerken. Dieser Vorgang nimmt einige Augenblicke in Anspruch. Wenn er beendet ist, wird der Bildschirm aktualisiert. Im grau unterlegten Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) wird die neue Konfiguration angezeigt. Unter diesem Fenster wird eine Liste der möglichen Fehlertoleranzebenen für das erste logische Laufwerk angezeigt.



**Abbildung 2-3: Auswahl einer RAID-Ebene**

3. Wählen Sie eine RAID-Ebene aus, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

Wenn Sie eine fehlertolerante RAID-Methode auswählen und ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk mit entsprechender Kapazität verfügbar ist, werden Sie vom ACU gefragt, ob Sie ein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten. Wählen Sie das Laufwerk aus, das als Ersatzlaufwerk verwendet werden soll, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

Auf dem Bildschirm wird die ausgewählte Konfiguration angezeigt, und Sie werden gefragt, ob Sie diese übernehmen möchten:

- Wenn Sie die vorgeschlagene Konfiguration ablehnen, kehrt das Programm zum Konfigurationsmodus-Auswahlbildschirm zurück, damit Sie das neue Array manuell konfigurieren können.
  - Wenn Sie die vorgeschlagene Konfiguration übernehmen, wird ein Bildschirm angezeigt, auf dem bestätigt wird, dass das ACU diese neue Konfiguration gespeichert hat. An dieser Stelle können Sie die Konfiguration mit einem der anderen Modi verfeinern, einen anderen Controller konfigurieren oder das ACU verlassen.
4. Aktivieren Sie das entsprechende Optionsfeld.
  5. Klicken Sie auf **Finish** (Fertigstellen).

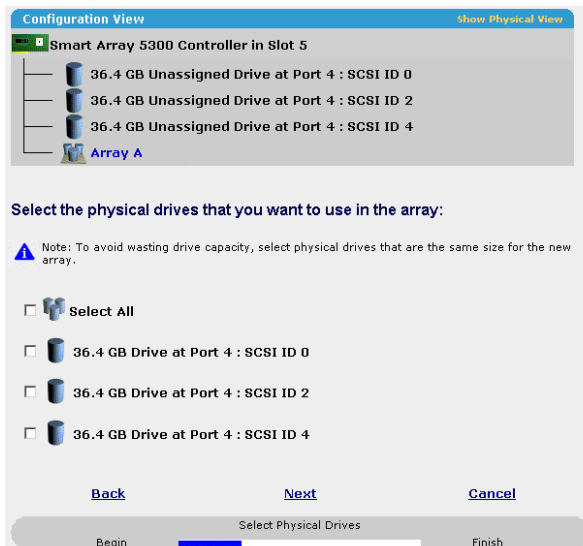
## Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus

Erstellen Sie zunächst zumindest ein Array, und erstellen Sie in dem Array anschließend logische Laufwerke.

### Erstellen eines Arrays

1. Klicken Sie im unteren rechten Fenster des ACU-Hauptkonfigurationsbildschirms auf **Configuration Wizards** (Konfigurationsassistenten) (Abbildung 1-2).
2. Klicken Sie auf **Create an array** (Array erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Der Auswahlbildschirm für physische Laufwerke wird angezeigt. (Falls viele physische Laufwerke am Controller angeschlossen sind, müssen Sie mit den Bildlaufleisten im Bereich **Configuration View** (Konfigurationsansicht) scrollen, um alle an den Controller angeschlossenen physischen Laufwerke und Arrays zu sehen.) Für das Array, das Sie gerade erstellen, wird auf dem Bildschirm bereits ein Platzhalter angezeigt.



**Abbildung 2-4: Auswahlbildschirm für physische Laufwerke**

3. Wählen Sie die physischen Laufwerke aus, die Sie in dem Array verwenden möchten.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke mit vergleichbarer Kapazität.

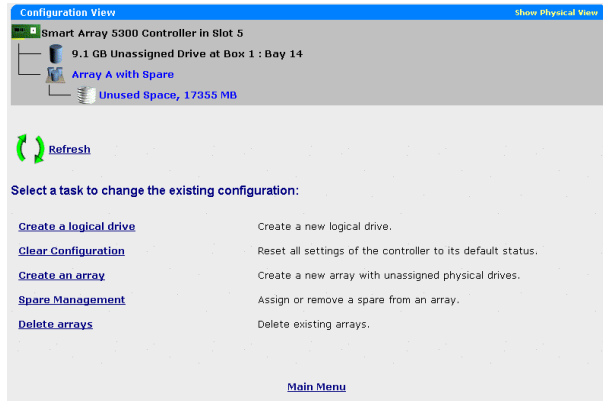
Das ACU verwendet zum Einrichten eines Arrays von jedem physischen Laufwerk einen gleich großen Speicherplatz. Da dieser Speicherplatz die Kapazität des kleinsten physischen Laufwerks nicht überschreiten kann, wird die möglicherweise vorhandene zusätzliche Kapazität auf den anderen Laufwerken im Array nicht genutzt.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke, die an verschiedenen Ports des Controllers angeschlossen sind, um eine bessere Systemleistung zu erzielen.
  - Halten Sie in RAID 5-Konfigurationen die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls des logischen Laufwerks gering, indem Sie dem Array nicht mehr als 14 physische Laufwerke zuweisen.

Jedes Mal, wenn Sie ein physisches Laufwerk zum Array hinzufügen, wird die Konfigurationsansicht aktualisiert, um anzuzeigen, wie viel freier Speicherplatz im Array verbleibt.

4. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), wenn Sie das Hinzufügen von logischen Laufwerken zum Array beendet haben.
5. Wenn ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk von entsprechender Kapazität verfügbar ist, fragt das ACU nach, ob Sie dem Array ein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten.
  - Wenn Sie dieses Laufwerk nicht als Ersatzlaufwerk zuweisen möchten, klicken Sie auf **No** (Nein) und dann auf **Next** (Weiter).
  - Um dem Array Ersatzlaufwerke zuzuweisen, klicken Sie auf **Yes** (Ja) und dann auf **Next** (Weiter). Wählen Sie auf dem nächsten Bildschirm die Laufwerke aus, die als Ersatzlaufwerke verwendet werden sollen, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**WICHTIG:** Durch das Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch eines fehlerhaften Laufwerks aufschieben. Allerdings wird dadurch **nicht** die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.

6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Konfiguration zu bestätigen.



**Abbildung 2-5: Bildschirm für konfiguriertes Array (ohne logische Laufwerke)**

Wenn Sie mehrere Arrays am selben Controller erstellen möchten, wiederholen Sie die vorausgegangenen Schritte.

## Erstellen eines logischen Laufwerks

1. Klicken Sie auf **Create a logical drive** (Logisches Laufwerk erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie ein Array mit nicht belegtem Speicherplatz aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). (Ein logisches Laufwerk kann nur auf einem Array mit nicht belegtem Speicherplatz konfiguriert werden.)
3. Wählen Sie die Fehlertoleranzmethode aus, die das logische Laufwerk verwenden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Es werden nur RAID-Ebenen aufgelistet, die für diese Konfiguration möglich sind. RAID 5 wird beispielsweise nicht aufgeführt, wenn das Array über lediglich zwei physische Laufwerke verfügt.

4. Wählen Sie die Stripe-Größe aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Der Standardwert der Stripe-Größe ermöglicht optimale Leistung in einer gemischten Lese-/Schreibumgebung. Wenn Ihr System in einer anderen Umgebung verwendet wird, können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen, welche Stripe-Größe Sie einstellen sollten.

**Tabelle 2-2: Optimale Stripe-Größe**

Art der Server-Anwendung	Empfohlene Änderung der Stripe-Größe
Gemischt Lesen/Schreiben	Akzeptieren Sie den Standardwert.
Hauptsächlich sequenzielle Leseoperationen (beispielsweise Audio-/Videoanwendungen)	Verwenden Sie höhere Stripe-Größen.
Hauptsächlich Schreiboperationen (beispielsweise Bildbearbeitungsanwendungen)	Verwenden Sie geringere Stripe-Größen bei RAID 5 und RAID ADG*. Verwenden Sie höhere Stripe-Größen bei RAID 0, RAID 1+0.
*RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.	

5. Legen Sie fest, ob MaxBoot verwendet werden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Wenn die Option MaxBoot ausgewählt wird, erhöht sich die Anzahl der pro Spur verwendeten Sektoren von 32 auf 63. Dadurch werden für Betriebssysteme, wie beispielsweise Microsoft® Windows NT® 4.0, welche zur Bestimmung der Laufwerksgröße die Anzahl der Zylinder, Köpfe und Sektoren eines physischen Laufwerks verwenden, größere Bootpartitionen ermöglicht. Sie können dadurch auch ein größeres logisches Laufwerk erstellen oder die Größe des logischen Laufwerks zu einem späteren Zeitpunkt erhöhen.

Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt tendenziell, wenn MaxBoot aktiviert ist.

6. Stellen Sie die Größe ein, die das logische Laufwerk haben soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Die angezeigte Standardgröße ist die maximal mögliche Größe eines logischen Laufwerks für die gewählte RAID-Ebene und die verwendete Gruppe physischer Laufwerke. Durch das Verringern der Größe des logischen Laufwerks bleibt Laufwerksspeicher im Array übrig, den Sie verwenden können, um auf demselben Array zusätzliche logische Laufwerke zu erstellen.

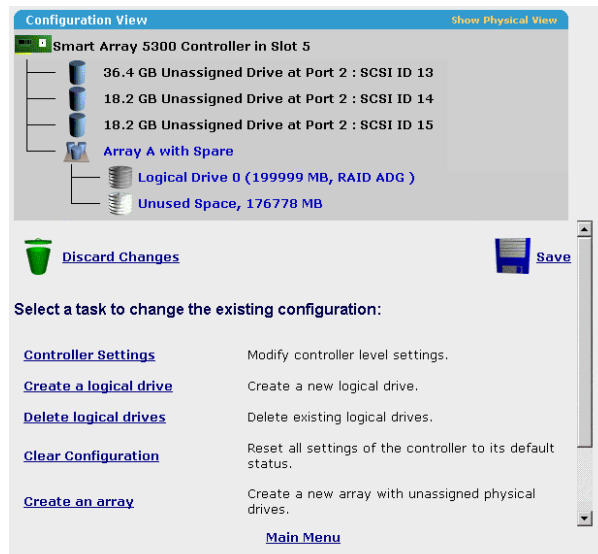


7. Wenn der Controller über einen Array-Beschleuniger verfügt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie diesen für das ausgewählte logische Laufwerk deaktivieren können. Klicken Sie nach der Auswahl der gewünschten Option auf **Next** (Weiter).

**HINWEIS:** Bei Deaktivierung des Array-Beschleunigers für ein logisches Laufwerk wird der Beschleuniger-Cache für andere logische Laufwerke im Array reserviert. Diese Funktion ist nützlich, wenn die anderen logischen Laufwerke die maximal mögliche Leistung benötigen (wenn die logischen Laufwerke beispielsweise Datenbankinformationen enthalten).

In dem grau unterlegten Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) wird die von Ihnen ausgewählte Konfiguration angezeigt.

8. Prüfen Sie, ob Sie die Konfiguration übernehmen möchten, und klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).



**Abbildung 2-6: Neues logisches Laufwerk vor dem Speichern**

9. Klicken Sie auf das Symbol **Save** (Speichern), um die Änderungen an den Controller zu übermitteln, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**. (Wenn Sie die Änderungen verwerfen und auf **Discard Changes** (Änderungen verwerfen) klicken, gehen alle seit dem letzten Speichern vorgenommenen Änderungen verloren.)

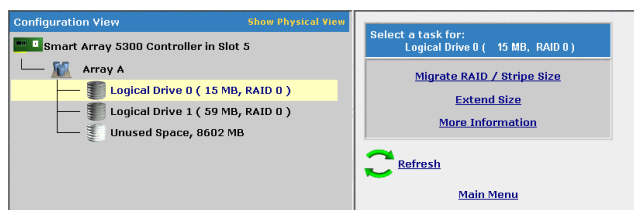
Informationen zum Ändern der Array-Konfiguration finden Sie in Kapitel 3, „Ändern einer vorhandenen Konfiguration“.

## Ändern einer vorhandenen Konfiguration

Öffnen Sie das ACU wie in Kapitel 1 beschrieben, und wählen Sie einen Controller aus. Sie können jetzt im unteren rechten Fenster einen Konfigurationsmodus auswählen, wenn Sie einen Assistenten verwenden möchten, oder weiter im Standardmodus arbeiten. Wenn Sie einen MSA1000 Controller auswählen, können Sie mit einem weiteren Link in diesem Fenster Switches konfigurieren.

### Verwenden des Standardkonfigurationsmodus

1. Klicken Sie im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) auf ein Element. Auf der rechten Seite des Bildschirms wird eine Liste der für dieses Element verfügbaren Aufgaben angezeigt.



**Abbildung 3-1: Typische Aufgabenliste für ein logisches Laufwerk**

Die aufgeführten (verfügbaren) Aufgaben sind nur ein Teil der insgesamt für das Element möglichen Aufgaben. Welche der möglichen Aufgaben für ein Element angezeigt und welche weggelassen werden, hängt vom Controller-Modell und der Konfiguration ab. (Wenn an den ausgewählten Controller beispielsweise keine nicht zugewiesenen physischen Laufwerke angeschlossen sind, ist **Create Array** (Array erstellen) nicht als Aufgabe verfügbar.) Tabelle 3-1 enthält eine Übersicht über alle möglichen Aufgaben für die verschiedenen Elemente.

**Tabelle 3-1: Mögliche Aufgaben im Standardkonfigurationsmodus**

Element	Aufgaben
Controller	<p>Clear Configuration (Konfiguration löschen)</p> <p>Controller Settings (Controller-Einstellungen)</p> <p>Create Array (Array erstellen)</p> <p>Logical Drive Array Accelerator Settings (Einstellungen des Array-Beschleunigers für das logische Laufwerk)</p> <p>Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, bei MSA1000 und Smart Array Cluster Storage Controllern)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>
Array	<p>Assign Spare (Ersatzlaufwerk zuweisen)</p> <p>Create Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)</p> <p>Delete (Löschen)</p> <p>Expand (Erweitern)</p> <p>Remove Spare (Ersatzlaufwerk entfernen)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>
Logisches Laufwerk	<p>Delete (Löschen)</p> <p>Extend Size (Vergrößern)</p> <p>Migrate RAID / Stripe Size (RAID-Ebene/Stripe-Größe umstellen)</p> <p>Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung, bei RA4x00 Controllern)</p> <p>More Information (Weitere Informationen)</p>
Nicht belegter Speicher	(Diesem Element sind keine Aufgaben zugeordnet.)
<p>*Die Aufgabe <b>More Information</b> (Weitere Informationen) ist für alle Elemente außer für nicht belegten Speicherplatz verfügbar. Wenn Sie auf den Link für diese Aufgabe klicken, wird ein Popup-Fenster mit weiteren Informationen zu dem ausgewählten Element geöffnet.</p>	

2. Klicken Sie auf den Link für eine Aufgabe. Eine Liste aller möglichen Konfigurationsoptionen für diese Aufgabe wird (statt der Aufgabenliste) auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt. Ein Beispiel für diese Art von Bildschirmen finden Sie in Kapitel 1, „Erste Schritte“, unter „Bildschirmlayout“.
3. Stellen Sie die Konfigurationsoptionen wunschgemäß ein.
4. Klicken Sie auf **OK**.

## Verwenden des Schnellkonfigurationsmodus

**HINWEIS:** Die Schnellkonfiguration wird nur als Konfigurationsoption aufgeführt, wenn der ausgewählte Controller über nicht belegten Speicherplatz in einem Array oder physische Laufwerke verfügt, die keinem Array zugewiesen sind.

1. Klicken Sie auf **Express Configuration** (Schnellkonfiguration) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Wenn an den Controller nicht zugewiesene physische Laufwerke angeschlossen sind, können Sie ein neues Array erstellen oder das vorhandene Array erweitern. Treffen Sie Ihre Wahl, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**WICHTIG:** Der Erweiterungsvorgang nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während die Array-Erweiterung erfolgt, kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

Auf dem Bildschirm wird die optimale Konfiguration für den Controller angezeigt, und Sie werden gefragt, ob Sie diese übernehmen möchten.

2. Wählen Sie das entsprechende Optionsfeld, und klicken Sie dann auf **Finish** (Fertig stellen).

## Verwenden des Konfigurations-Assistentenmodus

Die im Menübereich des Bildschirms aufgelisteten Optionen hängen vom Controller-Modell sowie von der Konfiguration ab. Die Option **Expand Array** (Array erweitern) wird z. B. nur angezeigt, wenn mindestens ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk an den Controller angeschlossen ist.

Die möglichen Menüoptionen sind:

- Clear Configuration (Konfiguration löschen)
- Controller Settings (Controller-Einstellungen)
- Create an array (Array erstellen)
- Create a logical drive (Logisches Laufwerk erstellen)
- Delete arrays (Arrays löschen)
- Delete logical drives (Logische Laufwerke löschen)
- Expand array (Array erweitern)
- Extend logical drive (Logisches Laufwerk vergrößern)
- Migrate a logical drive (Logisches Laufwerk umstellen)
- Spare Management (Ersatzlaufwerke verwalten)
- Selective Storage Presentation (Selektive Speicherbereitstellung)

## Clear Configuration (Konfiguration löschen)

Mit dieser Aufgabe werden alle an den Controller angeschlossenen logischen Laufwerke gelöscht, die Arrays in unabhängige (nicht zugewiesene) physische Laufwerke neu konfiguriert sowie alle Controller-Einstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

1. Klicken Sie auf **Clear Configuration** (Konfiguration löschen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Ein Warnbildschirm erinnert Sie daran, dass alle auf dem logischen Laufwerk gespeicherten Daten verloren gehen.

2. Klicken Sie auf **Delete** (Löschen), um fortzufahren.
3. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.
4. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

Die physischen Laufwerke stehen jetzt zur Neukonfiguration zur Verfügung.

## Controller Settings (Controller-Einstellungen)

Die Standardeinstellung des ACU für den Controller genügt für viele Zwecke. Darüber hinaus können Sie mit dieser Aufgabe die Prioritätseinstellungen für die Array-Erweiterung und -Wiederherstellung ändern. Des Weiteren können Sie den Array-Beschleuniger (sofern vorhanden) deaktivieren oder das Verhältnis von Lese-Cache zu Schreib-Cache verändern (wenn der Controller einen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt).

So ändern Sie die Controller-Einstellungen:

1. Klicken Sie auf **Controller Settings** (Controller-Einstellungen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

In den nächsten beiden Bildschirmen können Sie die Einstellungen für die Erweiterungspriorität und die Wiederherstellungspriorität ändern. Diese Einstellungen bestimmen, wie wichtig die Array-Erweiterung oder Wiederherstellung im Verhältnis zu normalen I/O-Operationen ist.

- Bei niedriger Priorität (**low**) findet die Erweiterung oder Wiederherstellung nur statt, wenn der Array-Controller nicht damit beschäftigt ist, normale I/O-Operationen durchzuführen. Diese Einstellung wirkt sich auf die normalen I/O-Operationen kaum aus. Es besteht jedoch ein erhöhtes Risiko für einen Datenverlust, wenn ein weiteres physisches Laufwerk während der Wiederherstellung oder Erweiterung ausfällt.
  - Bei hoher Priorität (**high**) erfolgt die Wiederherstellung oder Erweiterung schneller, beeinträchtigt jedoch die normalen I/O-Operationen. Obwohl die Systemleistung beeinträchtigt ist, gewährleistet diese Einstellung einen besseren Datenschutz, da das Array während der Wiederherstellung oder Erweiterung nur für eine kürzere Zeit gegen weitere Laufwerksausfälle anfällig ist.
  - Bei mittlerer Priorität (**medium**) erfolgt die Erweiterung oder Wiederherstellung während der Hälfte der Zeit, und die normalen I/O-Anforderungen werden während der restlichen Zeit ausgeführt.
2. Stellen Sie die Erweiterungspriorität auf **high** (hoch), **medium** (mittel) oder **low** (niedrig) ein, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
  3. Stellen Sie die Wiederherstellungspriorität ein, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

4. Wenn der Controller einen Array-Beschleuniger besitzt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie den Beschleuniger für bestimmte logische Laufwerke deaktivieren können. Wählen Sie aus, ob der Array-Beschleuniger für ein logisches Laufwerk deaktiviert werden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

**HINWEIS:** Bei Deaktivierung des Array-Beschleunigers für ein bestimmtes logisches Laufwerk wird der Beschleuniger-Cache für andere logische Laufwerke im Array reserviert. Diese Funktion ist nützlich, wenn die anderen logischen Laufwerke die maximal mögliche Leistung benötigen (wenn die logischen Laufwerke beispielsweise Datenbankinformationen enthalten).

5. Wenn der Controller einen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie das Lese-/Schreibverhältnis für den Cache-Speicher verändern können. Wählen Sie das Verhältnis aus, das der Controller verwenden soll, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

**HINWEIS:** Dieses Verhältnis legt den Anteil des Cache-Speichers fest, der Lese- bzw. Schreibvorgängen zugewiesen wird. Für unterschiedliche Anwendungstypen sind unterschiedliche Verhältnisse optimal. Sie können das Verhältnis nur ändern, wenn der Controller einen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt (für den Schreib-Cache kann nur akkugepufferter Cache-Speicher verwendet werden) und dem Controller logische Laufwerke zugewiesen sind.

6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.
7. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

## Create an Array (Array erstellen)

1. Klicken Sie auf **Create an array** (Array erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie die physischen Laufwerke aus, die Sie in dem Array verwenden möchten.
  - Verwenden Sie physische Laufwerke mit vergleichbarer Kapazität.

Das ACU verwendet zum Einrichten eines Arrays von jedem physischen Laufwerk einen gleich großen Speicherplatz. Da dieser Speicherplatz die Kapazität des kleinsten physischen Laufwerks nicht überschreiten kann, wird die möglicherweise vorhandene zusätzliche Kapazität auf den anderen Laufwerken im Array nicht genutzt.



- Verwenden Sie physische Laufwerke, die an verschiedenen Ports des Controllers angeschlossen sind, um eine bessere Systemleistung zu erzielen.
- Halten Sie in RAID 5-Konfigurationen die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls des logischen Laufwerks gering, indem Sie dem Array nicht mehr als 14 physische Laufwerke zuweisen.

Jedes Mal, wenn Sie ein physisches Laufwerk zum Array hinzufügen, wird die Konfigurationsansicht aktualisiert, um anzuzeigen, wie viel freier Speicherplatz im Array verbleibt.

3. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), wenn Sie das Hinzufügen von logischen Laufwerken zum Array beendet haben.

Wenn ein Ersatzlaufwerk oder ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk von entsprechender Kapazität verfügbar ist, fragt das ACU nach, ob Sie dem Array ein Ersatzlaufwerk zuweisen möchten.

- Wenn Sie dieses Laufwerk nicht als Ersatzlaufwerk zuweisen möchten, klicken Sie auf **No** (Nein) und dann auf **Next** (Weiter).
- Um dem Array Ersatzlaufwerke zuzuweisen, klicken Sie auf **Yes** (Ja) und dann auf **Next** (Weiter). Wählen Sie auf dem nächsten Bildschirm die Laufwerke aus, die Sie als Ersatzlaufwerke zuweisen möchten, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**WICHTIG:** Durch das Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch eines fehlerhaften Laufwerks aufschieben. Allerdings wird dadurch **nicht** die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.

**HINWEIS:** Ein Ersatzlaufwerk kann von mehreren Arrays gemeinsam genutzt werden.

4. Klicken Sie zur Bestätigung der Konfiguration durch die verbleibenden Bildschirme.

## Create a Logical Drive (Logisches Laufwerk erstellen)

1. Klicken Sie auf **Create a logical drive** (Logisches Laufwerk erstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie ein Array mit nicht belegtem Speicherplatz aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
3. Wählen Sie die Fehlertoleranzmethode aus, die das logische Laufwerk verwenden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Es werden nur RAID-Ebenen aufgelistet, die für diese Konfiguration möglich sind. RAID 5 wird beispielsweise nicht aufgeführt, wenn das Array über lediglich zwei physische Laufwerke verfügt.

4. Wählen Sie die Stripe-Größe aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Der Standardwert der Stripe-Größe ermöglicht optimale Leistung in einer gemischten Lese-/Schreibumgebung. Wenn Ihr System in einer anderen Umgebung verwendet wird, können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen, welche Stripe-Größe Sie einstellen sollten.

**Tabelle 3-2: Optimale Stripe-Größe**

Art der Server-Anwendung	Empfohlene Änderung der Stripe-Größe
Gemischt Lesen/Schreiben	Akzeptieren Sie den Standardwert
Hauptsächlich sequenzielle Leseoperationen (beispielsweise Audio-/Videoanwendungen)	Verwenden Sie höhere Stripe-Größen, um die bestmögliche Leistung zu erzielen
Hauptsächlich Schreiboperationen (beispielsweise Bildbearbeitungsanwendungen)	Verwenden Sie geringere Stripe-Größen bei RAID 5 und RAID ADG* Verwenden Sie höhere Stripe-Größen bei RAID 0, RAID 1+0
*RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.	

5. Legen Sie fest, ob MaxBoot verwendet werden soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Wenn die Option MaxBoot ausgewählt wird, erhöht sich die Anzahl der pro Spur verwendeten Sektoren von 32 auf 63. Dadurch werden für Betriebssysteme, wie beispielsweise Microsoft® Windows NT® 4.0, welche zur Bestimmung der Laufwerksgröße die Anzahl der Zylinder, Köpfe und Sektoren eines physischen Laufwerks verwenden, größere Bootpartitionen ermöglicht. Sie können dadurch auch ein größeres logisches Laufwerk erstellen oder die Größe des logischen Laufwerks zu einem späteren Zeitpunkt erhöhen.

Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt tendenziell, wenn MaxBoot aktiviert ist.

6. Stellen Sie die Größe ein, die das logische Laufwerk haben soll, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Die angezeigte Standardgröße ist die maximal mögliche Größe eines logischen Laufwerks für die gewählte RAID-Ebene und die verwendete Gruppe physischer Laufwerke. Durch das Verringern der Größe des logischen Laufwerks wird Laufwerksspeicher frei, den Sie dann dazu verwenden können, auf demselben Array weitere logische Laufwerke zu erstellen.

7. Wenn der Controller über einen Array-Beschleuniger verfügt, wird nun ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie diesen für das ausgewählte logische Laufwerk deaktivieren können. Treffen Sie Ihre Wahl, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**HINWEIS:** Bei Deaktivierung des Array-Beschleunigers für ein logisches Laufwerk wird der Beschleuniger-Cache für andere logische Laufwerke im Array reserviert. Diese Funktion ist nützlich, wenn die anderen logischen Laufwerke die maximal mögliche Leistung benötigen (wenn die logischen Laufwerke beispielsweise Datenbankinformationen enthalten).

In dem grau unterlegten Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) wird die von Ihnen ausgewählte Konfiguration angezeigt.

8. Prüfen Sie, ob Sie die Konfiguration übernehmen möchten, und klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).
9. Klicken Sie auf das Symbol **Save** (Speichern), um die Änderungen an den Controller zu übermitteln, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**. (Wenn Sie die Änderungen verwerfen und auf **Discard Changes** (Änderungen verwerfen) klicken, gehen alle seit dem letzten Speichern vorgenommenen Änderungen verloren.)

## Delete Arrays (Arrays löschen)

Mit dieser Aufgabe werden logische Laufwerke in einem Array gelöscht und das Array in eine Gruppe nicht zugewiesener physischer Laufwerke umgewandelt. Sie können die nicht zugewiesenen physischen Laufwerke zu einem oder mehreren neuen Arrays konfigurieren oder den frei gewordenen Speicherplatz der physischen Laufwerke für die Erweiterung eines anderen Arrays am selben Controller nutzen.

1. Klicken Sie auf **Delete arrays** (Arrays löschen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie die zu löschenden Arrays aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). Ein Warnbildschirm erinnert Sie daran, dass alle auf dem Array gespeicherten Daten verloren gehen.
3. Klicken Sie zum Fortfahren auf **Delete** (Löschen) und anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.
4. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

## Delete Logical Drives (Logische Laufwerke löschen)

Diese Aufgabe löscht das ausgewählte logische Laufwerk und verwandelt es in freien Speicherplatz auf den Laufwerken. Diesen freien Speicherplatz können Sie dann nutzen, um:

- neue logische Laufwerke zu erstellen.
- die RAID-Ebene umzustellen oder die Stripe-Größe eines vorhandenen logischen Laufwerks zu ändern.
- ein vorhandenes logisches Laufwerk im gleichen Array zu vergrößern (sofern das Betriebssystem eine Kapazitätserhöhung von logischen Laufwerken erlaubt).

So löschen Sie ein logisches Laufwerk:

1. Klicken Sie auf **Delete logical drives** (Logische Laufwerke löschen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie die zu löschenden logischen Laufwerke aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter). Ein Warnbildschirm erinnert Sie daran, dass alle auf dem logischen Laufwerk gespeicherten Daten verloren gehen.
3. Klicken Sie zum Fortfahren auf **Delete** (Löschen) und anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.
4. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), um die Änderungen am System zu übernehmen, und klicken Sie dann bei der Bestätigungsnachfrage auf **OK**.

## Expand Array (Array erweitern)

**HINWEIS:** Der Konfigurationsmodus **Express Configuration** (Schnellkonfiguration) wird nur aufgeführt, wenn am Controller ein nicht zugewiesenes physisches Laufwerk angeschlossen ist. Die Kapazität des nicht zugewiesenen Laufwerks darf außerdem nicht kleiner sein als die eines Laufwerks in einem vorhandenen Array. Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, müssen Sie mindestens ein geeignetes physisches Laufwerk an den Controller anschließen und anschließend auf **Refresh** (Aktualisieren) klicken.

Diese Aufgabe vergrößert die Speicherkapazität eines vorhandenen Arrays. Diesen zusätzlichen Speicherplatz können Sie nutzen, um:

- neue logische Laufwerke zu erstellen
- die RAID-Ebene umzustellen oder die Stripe-Größe vorhandener logischer Laufwerke zu ändern
- vorhandene logische Laufwerke im Array zu vergrößern (sofern das Betriebssystem eine Kapazitätserhöhung von logischen Laufwerken erlaubt)

**WICHTIG:** Der Erweiterungsvorgang nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während die Array-Erweiterung stattfindet, kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

1. Klicken Sie auf **Controller Settings** (Controller-Einstellungen), und prüfen Sie, ob die Einstellung der Erweiterungspriorität übernommen werden kann.
2. Sichern Sie alle Daten, die auf dem Array gespeichert sind. Obwohl ein Datenverlust bei einer Array-Erweiterung unwahrscheinlich ist, sorgt diese Vorsichtsmaßnahme für zusätzlichen Datenschutz.
3. Klicken Sie auf **Expand array** (Array erweitern) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
4. Wählen Sie das zu erweiternde Array aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
5. Wählen Sie die physischen Laufwerke aus, die Sie zu dem Array hinzufügen möchten, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
6. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.

An diesem Punkt - vor dem Klicken auf **Save** (Speichern) im nächsten Schritt - können Sie logische Laufwerke im durch die Erweiterung entstandenen freien Speicherplatz erstellen. Sie können durch Wiederholen der vorher genannten Schritte auch ein anderes Array am selben Controller erweitern. Der Controller kann jedoch nur jeweils ein Array erweitern, weitere Array-Erweiterungen werden in eine Warteschlange gestellt.

7. Klicken Sie auf **Save** (Speichern).

Der Controller arrangiert jetzt die vorhandenen logischen Laufwerke und deren Daten derart um, dass sie sich über alle physischen Laufwerke im erweiterten Array erstrecken.

Sie können das Fortschreiten jeder Array-Erweiterung durch Anklicken des Array-Symbols im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) prüfen. Das Popup-Fenster **More Information** (Weitere Informationen) mit Angaben zum Laufwerksstatus wird angezeigt.

## Extend Logical Drive (Logisches Laufwerk vergrößern)

Diese Option vergrößert die Speicherkapazität eines logischen Laufwerks, indem freier Speicherplatz in einem Array zu einem logischen Laufwerk dieses Arrays hinzugefügt wird. Der freie Speicherplatz kann entweder durch eine Array-Erweiterung (siehe Abschnitt „Expand Array (Array erweitern)“ in diesem Kapitel), oder durch Löschen eines anderen logischen Laufwerks auf dem selben Array verfügbar gemacht werden.

Nicht alle Betriebssysteme unterstützen die Online-Erhöhung der Kapazität logischer Laufwerke durch das ACU. Daneben ist auch eine **Offline**-Vergrößerung logischer Laufwerke bei einigen Betriebssystemen durch Sichern der Daten, Umkonfigurieren des Arrays und Wiederherstellung der Daten von einer Sicherungskopie möglich. Entsprechende Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.

**WICHTIG:** Der Vorgang der Kapazitätserhöhung nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während die Kapazitätserhöhung des logischen Laufwerks stattfindet, kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

1. Sichern Sie alle Daten, die auf dem logischen Laufwerk gespeichert sind. Obwohl ein Datenverlust bei einer Vergrößerung eines logischen Laufwerks unwahrscheinlich ist, sorgt diese Vorsichtsmaßnahme für zusätzlichen Datenschutz.
2. Klicken Sie auf **Extend logical drive** (Logisches Laufwerk vergrößern) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
3. Wählen Sie das zu vergrößernde logische Laufwerk aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
4. Schreiben Sie die neue Kapazität für das logische Laufwerk in das Feld **Size** (Größe).
5. Klicken Sie auf **Finish** (Fertigstellen).

Zu diesem Zeitpunkt können Sie - bevor Sie im nächsten Schritt auf **Save** (Speichern) klicken - die Kapazität eines weiteren logischen Laufwerks erhöhen, indem Sie die zuvor genannten Schritte wiederholen. Der Controller kann jedoch nur jeweils die Kapazität eines logischen Laufwerks erhöhen, weitere Kapazitätserhöhungen bilden eine Warteschlange.

6. Klicken Sie auf **Save** (Speichern). Die Vergrößerung des logischen Laufwerks beginnt.

Sie können das Fortschreiten der Kapazitätserhöhung eines logischen Laufwerks durch Anklicken des Symbols für das logische Laufwerk im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) prüfen. Das Popup-Fenster **More Information** (Weitere Informationen) mit Angaben zum Laufwerksstatus wird angezeigt.

## Migrate a logical drive (Logisches Laufwerk umstellen)

Mit dieser Option können Sie die Stripe-Größe (Datenblockgröße), RAID-Ebene oder beides bei einem ausgewählten logischen Laufwerk ändern. Für die Migration kann, abhängig von den Ausgangs- und Zieleinstellungen für Stripe-Größe und RAID-Ebene, freier Speicherplatz auf dem Array erforderlich sein.

**WICHTIG:** Der Migrationsvorgang nimmt etwa 15 Minuten pro GB in Anspruch, kann jedoch erheblich länger dauern, wenn der Controller keinen akkugepufferten Cache-Speicher besitzt. Während die Migration stattfindet, kann keine andere Erweiterung, Kapazitätserhöhung oder Migration gleichzeitig am selben Controller durchgeführt werden.

1. Sichern Sie alle Daten, die auf dem logischen Laufwerk gespeichert sind. Obwohl ein Datenverlust bei Migration unwahrscheinlich ist, sorgt diese Vorsichtsmaßnahme für zusätzlichen Datenschutz.
2. Klicken Sie auf **Migrate a logical drive** (Logisches Laufwerk umstellen) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
3. Wählen Sie das logische Laufwerk aus, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
4. Wählen Sie die neue RAID-Ebene aus, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

Es werden nur RAID-Ebenen angezeigt, die für diese Konfiguration möglich sind. RAID 5 wird beispielsweise nicht aufgeführt, wenn das Array über lediglich zwei physische Laufwerke verfügt.

5. Wählen Sie die Stripe-Größe aus, und klicken Sie anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen. (Es werden nur Stripe-Größen angezeigt, die für diese Konfiguration möglich sind.)

Zu diesem Zeitpunkt können Sie - bevor Sie im nächsten Schritt auf **Save** (Speichern) klicken - ein weiteres logisches Laufwerk am gleichen Controller umstellen, indem Sie die zuvor genannten Schritte wiederholen. Der Controller kann jedoch nur jeweils ein logisches Laufwerk umstellen, weitere Migrationen bilden eine Warteschlange.

6. Klicken Sie auf **Save** (Speichern). Die Migration beginnt.

Sie können das Fortschreiten der Migration durch Anklicken des Symbols für das logische Laufwerk im Fenster **Configuration View** (Konfigurationsansicht) prüfen. Das Popup-Fenster **More Information** (Weitere Informationen) mit Angaben zum Laufwerksstatus wird angezeigt.



## Spare Management (Ersatzlaufwerke verwalten)

**HINWEIS:** Ein Array kann mehrere Ersatzlaufwerke besitzen, und ein Ersatzlaufwerk kann von mehreren Arrays gemeinsam genutzt werden.

1. Klicken Sie auf **Spare Management** (Ersatzlaufwerke verwalten) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Markieren Sie das Array, zu dem Sie Ersatzlaufwerke hinzufügen oder aus dem Sie sie entfernen möchten.
3. Markieren Sie die Laufwerke, die Sie als Ersatzlaufwerke zuweisen möchten, und heben Sie die entsprechende Auswahl aller Ersatzlaufwerke auf, die nicht mehr zum Array gehören sollen.

**WICHTIG:** Durch Zuweisen mehrerer Ersatzlaufwerke zu einem Array können Sie den Austausch von fehlerhaften Laufwerken hinauszögern, dadurch wird jedoch **nicht** die Fehlertoleranzebene von logischen Laufwerken im Array erhöht. Bei einem logischen Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration beispielsweise kommt es, unabhängig von der Anzahl zugewiesener Laufwerke, unwiderruflich zu einem Datenverlust, wenn zwei physische Laufwerke gleichzeitig ausfallen.

4. Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
5. Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen), um die Änderungen zu bestätigen.
6. Klicken Sie auf **Save** (Speichern) und dann zur Bestätigung auf **OK**.

## Selective Storage Presentation (SSP, selektive Speicherbereitstellung)

Diese Menüoption steht nur für MSA1000, RA4x00 und Smart Array Cluster Storage Controller zur Verfügung. Sie können damit festlegen, welche Host-Controller auf welche logische Laufwerke zugreifen können. Diese Funktion verhindert die Beschädigung von Daten, die vorkommen kann, wenn unterschiedliche Server mit unterschiedlichen Betriebssystemen auf dieselben Daten zugreifen.

## RA4x00 Controller

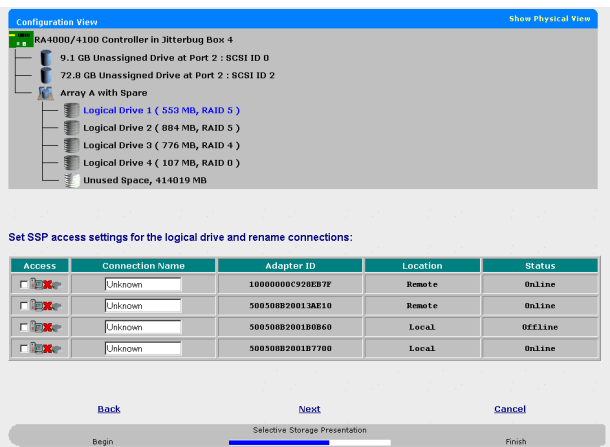
1. Klicken Sie auf **Selective Storage Presentation** (Selektive Speicherbereitstellung) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).
2. Wählen Sie das logische Laufwerk aus, dessen Zugriffseinstellungen Sie ändern möchten, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Es wird ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie die SSP aktivieren oder deaktivieren können.

- Bei Deaktivierung der SSP können alle Host-Controller auf das logische Laufwerk zugreifen.
- Bei Aktivierung der SSP können Sie festlegen, welche Hosts auf das logische Laufwerk zugreifen dürfen.

3. Klicken Sie auf das entsprechende Optionsfeld, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Wenn Sie **Enable** (Aktivieren) wählen, zeigt der Bildschirm eine Liste aller identifizierten Host-Controller an. Wählen Sie die Host-Controller aus, die Zugriff auf das logische Laufwerk haben sollen, und benennen Sie die Verbindungen ggf. um. Klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).



**Abbildung 3-2: Typischer SSP-Bildschirm bei einem RA4x00 Controller**

4. Klicken Sie auf **Finish** (Fertigstellen).

## MSA1000 und Smart Array Cluster Storage Controller

1. Klicken Sie auf **Selective Storage Presentation** (Selektive Speicherbereitstellung) und anschließend auf **Begin** (Beginnen).

Es wird ein Bildschirm angezeigt, auf dem Sie die SSP aktivieren oder deaktivieren können.

- Bei Deaktivierung der SSP können alle Host-Controller auf alle logischen Laufwerke zugreifen.
- Bei Aktivierung der SSP können Sie festlegen, welche Hosts Zugriff auf welche logischen Laufwerke erhalten.

2. Klicken Sie auf das entsprechende Optionsfeld, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Wenn Sie **Enable** (Aktivieren) wählen, zeigt der Bildschirm eine Liste aller identifizierten Host-Controller an. Wählen Sie die Host-Controller aus, die Zugriff auf die einzelnen logischen Laufwerke benötigen, legen Sie den Host-Modus für jeden einzelnen Controller fest, und benennen Sie ggf. die Verbindungen um. Klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Configuration View Show Physical View

MSA1000 Controller in BOX #1 supe

- Array A
  - Logical Drive 1 (1041964 MB, RAID ADG)
- Array B
  - Logical Drive 2 (17351 MB, RAID 5)
- Array C
  - Logical Drive 3 (17363 MB, RAID 0)

Set SSP access settings for each logical drive and rename connections.

Selective Storage Presentation Settings						
Host Controller				Logical Drive		
Adapter ID	Details	Connection Name	Host Mode	1	2	3
10000000C9272910	Location: Unknown Status: Online	Chinese	Windows	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10000000C9272922	Location: Local Status: Online	ML370W2k	Windows	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10000000C928EBDA	Location: Remote Status: Online	Japanese	Default	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10000000C928EBDE	Location: Local Status: Online	Korean	Linux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

[Back](#)
[Next](#)
[Cancel](#)

Selective Storage Presentation
 Begin
Finish

**Abbildung 3-3: Typischer SSP-Bildschirm bei einem MSA1000 Controller**

3. Klicken Sie auf **Finish** (Fertigstellen).

## Konfigurieren von Switches

Wenn der ausgewählte Controller die Konfiguration von Switches unterstützt, wird der Menülink für diese Funktion in der unteren rechten Ecke des ACU-Hauptkonfigurationsbildschirms im Fenster **Wizards** (Assistenten) angezeigt (Abbildung 1-2).

1. Prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Management-Server, auf dem das ACU ausgeführt wird, und den LAN-Management-Ports an den Switches mit dem Befehl `PING` auf ihre Zuverlässigkeit.
2. Klicken Sie im Fenster **Wizards** (Assistenten) auf **Switch Configuration** (Switch-Konfiguration).
3. Wählen Sie den zu konfigurierenden Switch aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

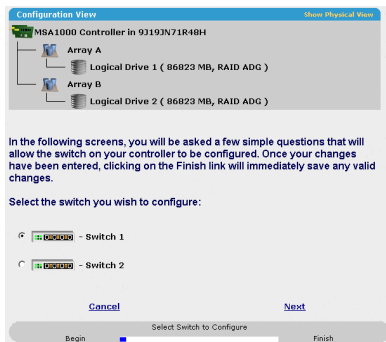


Abbildung 3-4: Auswählen eines zu konfigurierenden Switches

4. Klicken Sie auf **ACU Switch Configuration** (ACU Switch-Konfiguration).

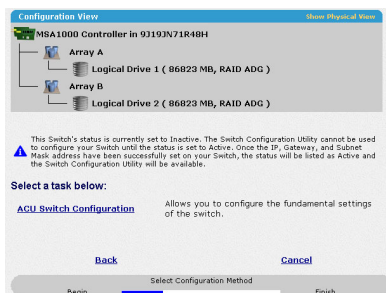


Abbildung 3-5: Aktivieren des Switches

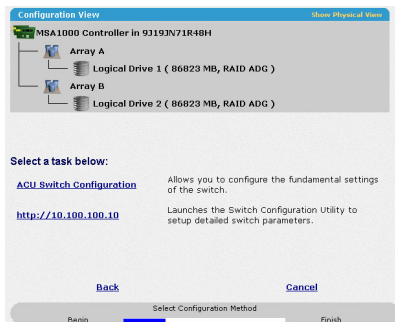
5. Stellen Sie die Switch-Parameter ein (IP-Adresse, Standard-Gateway, Subnetzmaske und Community-Zeichenfolgen), und klicken Sie anschließend auf **Finish** (Fertig stellen), um die Einstellungen zu sichern.



**Abbildung 3-6: Einstellen der Switch-Parameter**

Im Bildschirm wird jetzt ein URL zum Starten des **Switch Configuration Utility** (Dienstprogramm für die Switch-Konfiguration) angezeigt. Dieses Dienstprogramm besteht aus einem Java-Applet, mit dem Sie den Switch weiter konfigurieren können. Damit Sie das Applet verwenden können, sollten Sie das aktuellste Java-Plug-In laden.

6. Klicken Sie auf den URL-Link.



**Abbildung 3-7: Aufrufen des Switch Configuration Utility**

7. Folgen Sie den Aufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm, wenn Sie das Switch Configuration Utility verwenden möchten.

---

## Scripting in ACU

ACU unterstützt das Schreiben von Skripts. Damit können Array Controller so konfiguriert werden, dass ihr Betrieb benutzerspezifisch, in vorhersehbarer Weise und ohne weitere Aufsicht erfolgt.

Jede Textzeile in einer ACU-Skriptdatei besitzt das Format `Option = Wert` und kann aus Klein- oder Großbuchstaben bestehen. Zur besseren Übersichtlichkeit beim Lesen und Schreiben können Skripte Leerzeilen enthalten. Sie können auch Kommentare hinter einem Semikolon einfügen. Sämtlicher Text in einer Textzeile, der sich hinter dem Semikolon befindet, wird vom ACU ignoriert.

### Betriebsmodi

Das Schreiben von Scripts in ACU kann in zwei Betriebsmodi erfolgen:

- Im Modus **Capture** (Erfassung) werden die Konfigurationsdaten sämtlicher internen und externen Array-Controller, die mit einem Server verbunden sind, in einer Skriptdatei gespeichert. Sie können die Skriptdatei dazu verwenden, um die Array-Konfiguration auf anderen Servern mit vergleichbaren Ressourcen auf einfache Weise zu replizieren.

**HINWEIS:** Alternativ können Sie die Array-Replikation auch mit dem HP Array Configuration Replicator (ACR) durchführen. Die beiden Dienstprogramme unterscheiden sich dennoch in ihrer Funktionalität. Das ACU kann unbearbeitete Erfassungsdateien, die mit ACR angelegt wurden, lesen. Umgekehrt lassen sich ACU-Dateien aber nicht notwendigerweise mit ACR verwenden.

- Im Modus **Input** (Eingabe) wird eine Array-Konfiguration, die in einer Skriptdatei festgelegt wurde, auf ein Zielsystem angewandt. Die Skriptdatei kann aus einer bearbeiteten oder einer unbearbeiteten Erfassungsdatei bestehen oder von Grund auf neu geschrieben werden.

Der Modus **Input** (Eingabe) ist in die Konfigurationsmodi **Automatic** (Automatischer Konfigurationsmodus) und **Custom** (Benutzerdefinierter Konfigurationsmodus) unterteilt.

- Im Modus **Automatic** können Sie die Werte für einige entscheidende Optionen eintragen. Für die restlichen Optionen werden von ACU automatisch Standardwerte verwendet.
- Im Modus **Custom** können Sie alle Details der Array-Konfiguration selbst bestimmen.

## Syntax der Befehlszeilen

Im Modus **Capture** (Erfassung):

```
CPQACUXE -C [LAUFWERK:] [PFAD] DATEINAME
```

Wenn Sie keinen Namen für die Erfassungsdatei angeben, weist ACU der Datei standardmäßig den Namen ACUCAPT.INI zu und speichert die Datei im Arbeitsverzeichnis von ACU.

Im Modus **Input** (Eingabe):

```
CPQACUXE -I [LAUFWERK:] [PFAD] DATEINAME
```

Wenn Sie keinen Namen für die Eingabedatei angeben, weist ACU der Datei standardmäßig den Namen ACUINPUT.INI zu und speichert die Datei im Arbeitsverzeichnis von ACU.

Sämtliche Fehler werden in der Datei ERROR.INI im Standardarbeitsverzeichnis protokolliert.

## Beispiel für ein benutzerdefiniertes Eingabe-Skript

Das folgende Skript enthält alle möglichen Werte für die einzelnen Optionen.

- Bei **Optionen**, die in Fettdruck angegeben sind, müssen Sie einen entsprechenden Wert eingeben.
- **Werte**, die in Fettdruck angegeben sind, werden von ACU als Standardeinstellung verwendet.
- Ein Sternchen neben einer Zeile weist darauf hin, dass die Zeile im Modus **Automatic** nicht erforderlich ist.

Sie können dieses Skript als Vorlage für eigene Skripts verwenden.

```

Action = Configure|Reconfigure
Method = Custom|Auto
Controller = All|Slot [N]|WWN [N]|SerialNumber [N]
ClearConfigurationWithDataLoss = Yes|No
LicenseKey = XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX
DeleteLicenseKey = XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX-XXXXX
RAIDArrayID = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
ReadCache = 0|10|20|25|30|40|50|60|70|75|80|90|100
WriteCache = 0|10|20|25|30|40|50|60|70|75|80|90|100
RebuildPriority = Low|Medium|High
ExpandPriority = Low|Medium|High
SurfaceScanDelay = N
* SSPState = Enable|Disable
* Array = A|B|C|D|E|F|G|...Z|a|b|c|d|e|f
OnlineSpare = Port:ID,Port:ID...|Box:Bay,Box:Bay...|None

```



```
* Drive = Port:ID,Port:ID...| Box:Bay,Box:Bay...
* LogicalDrive = 1|2|3|...32
RAID = 0|1|4|5|ADG
* Size = [N]|Max
* Sectors = 32|63
* StripeSize = 8|16|32|64|128|256
* ArrayAccelerator = Enable|Disable
* ResourceVolumeOwner = N
* LogicalDriveSSPState = Enable|Disable
* SSPAdaptersWithAccess = [N],[N]...|None
```

## Optionen in Skriptdateien

Es gibt vier Kategorien von Optionen in ACU-Skriptdateien: Steuerung, Controller, Array und Logisches Laufwerk. Jede Kategorie besitzt mehrere Skript-Optionen. Es müssen aber nicht alle Optionen für einen bestimmten Betrieb angepasst werden. In einigen Fällen kann ACU auf Standardwerte zurückgreifen und in anderen Fällen hat eine vorgegebene Option keinen Einfluss auf einen bestimmten Controller oder Betriebsmodus.

**Tabelle 4-1: Beschreibung der Optionskategorien beim Anlegen von ACU-Skripten**

Kategorie	Optionen	Bemerkungen
Steuerung	Action	Diese Optionen bestimmen das allgemeine Verhalten von ACU beim Verarbeiten der Skripten und Anlegen der Konfigurationen. Steueroptionen können nur einmal in einer Skriptdatei auftreten und müssen vor allen anderen Optionen aufgeführt sein.
	Method	

*wird fortgesetzt*

**Tabelle 4-1: Beschreibung der Optionskategorien beim Anlegen von ACU-Skripten** *Fortsetzung*

Kategorie	Optionen	Bemerkungen
Controller	Controller	Mit den Optionen in dieser Kategorie bestimmen Sie den Controller, der konfiguriert werden soll, bzw. dessen Konfiguration erfasst wurde. Die Option <b>Controller</b> muss sich am Anfang dieses Optionsbereichs in der Skriptdatei befinden. Die übrigen Optionen aus dieser Datei können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.
	ClearConfigurationWithDataLoss	
	LicenseKey	
	DeleteLicenseKey	
	RAIDArrayID	
	ReadCache	
	WriteCache	
	RebuildPriority	
	ExpandPriority	
	SurfaceScanDelay	
	SSPState	Sie können ein Skript zum Konfigurieren mehrerer Controller verwenden, wenn alle Controller identisch konfiguriert werden sollen oder indem Sie die Einstellungen für jeden einzelnen Controller separat festlegen. Wenn Sie die Einstellungen für jeden Controller separat festlegen, müssen Sie zuerst alle anderen Kategorie-Optionen für den jeweiligen Controller eingeben, bevor Sie mit den Eintragungen für einen neuen Controller beginnen.
Array	Array	Mit diesen Optionen bestimmen Sie ein Array, welches für einen Controller konfiguriert werden soll, der bereits zuvor in dem Skript festgelegt wurde. (Falls zuvor kein Controller festgelegt wurde, meldet ACU einen Fehler.) Die Option <b>Array</b> muss sich am Anfang dieses Optionsbereichs in der Skriptdatei befinden. Die übrigen Optionen aus dieser Datei können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.
	OnlineSpare	
	Drive	

*wird fortgesetzt*

**Tabelle 4-1: Beschreibung der Optionskategorien beim Anlegen von ACU-Skripten** *Fortsetzung*

Kategorie	Optionen	Bemerkungen
Logisches Laufwerk	LogicalDrive	Mit diesen Optionen definieren Sie ein logisches Laufwerk, das in einem Array konfiguriert werden soll, das bereits zuvor in dem Skript definiert wurde. (Falls zuvor kein Array definiert wurde, meldet ACU einen Fehler.) Die Option <b>LogicalDrive</b> muss sich am Anfang dieses Optionsbereichs in der Skriptdatei befinden. Die übrigen Optionen aus dieser Datei können in beliebiger Reihenfolge angegeben werden.
	RAID	
	Size	
	Sectors	
	StripeSize	
	ArrayAccelerator	
	LogicalDriveSSPState	
	SSPAdaptersWithAccess	

Die in der Tabelle aufgeführten Optionen werden im nachfolgenden Abschnitt ausführlich erläutert.

## Kategorie Steuerung

### Action

Sie müssen für **Action** (Vorgang) einen Modus festlegen.

- Im Modus **Configure** (Konfigurieren) können Sie nur neue Arrays anlegen. Bereits vorhandene Array können nicht bearbeitet werden. An den Controller müssen nicht zugewiesene physische Laufwerke angeschlossen sein, damit dieser Modus zur Verfügung steht.
- Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) können Sie mit dem ACU vorhandene Arrays bearbeiten. Bei dieser Vorgehensweise gehen keine Daten verloren, solange Sie nicht ausdrücklich angeben, dass Sie Daten löschen möchten. In diesem Modus nimmt ACU keine Änderungen an einer vorhandenen Option vor, solange Sie nicht ausdrücklich in der Skriptdatei einen anderen Wert für diese Option angeben.

Im Modus **Reconfigure** können Sie eine Erweiterung des Arrays, die Erhöhung der Kapazität logischer Laufwerke sowie eine Migration einrichten.

## Method

Standardmäßig ist für diese Option der Wert **Automatic** (Automatisch) voreingestellt. Wenn Sie den Modus **Custom** (Benutzerdefiniert) verwenden möchten, müssen Sie dies hier angeben.

Im Modus **Automatic** (Automatisch) kann das ACU – je nach Einstellung der übrigen Parameter – Erweiterungen, Kapazitätserhöhungen oder Migrationen vornehmen, ohne dass Sie hierzu selber Änderungen vornehmen müssen.

## Kategorie Controller

### Controller

Für diese Option müssen Sie einen Wert eingeben, da hiermit der zu konfigurierende Controller festgelegt wird.

- **All:** Alle im System erkannten Controller werden mit den selben Einstellungen konfiguriert.
- **Slot [N]:** Konfiguriert den internen Controller mit der Steckplatznummer N.
- **WWN [N]:** Konfiguriert den externen Controller mit dem World-Wide Name (Weltweit eindeutiger Name, WWN) N.
- **SerialNumber [N]:** Konfiguriert den Array Controller für gemeinsam genutzten Speicher mit der Seriennummer N.

### ClearConfigurationWithDataLoss

Die Standardeinstellung für diese Option ist **No** (Nein). Durch Löschen der Konfiguration gehen alle Daten verloren, da sämtliche logischen Laufwerke, die am Controller angeschlossen sind, gelöscht werden. Wenn Sie eine Konfiguration löschen, können Sie später Befehle in die Skriptdatei schreiben, um eine neue Konfiguration für die frei gewordene Laufwerkskapazität zu erstellen.

## LicenseKey

Dieser Parameter ermöglicht das Eingeben eines 25-stelligen Lizenzschlüssels zum Aktivieren bestimmter Controller-Funktionen. Bindestriche können eingegeben werden. Sie sind jedoch nicht erforderlich.

## DeleteLicenseKey

Dieser Parameter ermöglicht das Deaktivieren vorhandener Controller-Funktionen. Geben Sie hierzu den 25-stelligen Lizenzschlüssel für die Funktion ein. Bindestriche können eingegeben werden. Sie sind jedoch nicht erforderlich.

## RAIDArrayID

Geben Sie die benutzerdefinierte Zeichenfolge ein, mit der der Controller identifiziert wird. Die Zeichenfolge darf die folgenden Zeichen enthalten:

a-z A-Z 0-9 ! @ # \* ( ) , - \_ + : . / [Leerzeichen]

Die Zeichenfolge muss nicht in Anführungszeichen stehen. Wenn Anführungszeichen verwendet werden, kann die Zeichenfolge jedoch mit einem Leerzeichen beginnen. Das Leerzeichen darf allerdings nicht als letztes Zeichen verwendet werden.

Zur Zeit unterstützen nur Array Controller für gemeinsam genutzten Speicher (Shared-Storage Controller) wie beispielsweise der RA4x00, MSA1000 und Smart Array Cluster Storage die Option `RAIDArrayID`. Der RA4x00 Controller verwendet eine 24-stellige Zeichenfolge, während andere Controller eine 20-stellige Zeichenfolge verwenden.

## ReadCache, WriteCache

Geben Sie eine Zahl zwischen 0 und 100 ein, um den Prozentsatz für den Cache-Speicher festzulegen, der für Schreib- und Lesezugriffe auf das Laufwerk zugewiesen werden soll. Standardmäßig ist für beide Optionen der Wert 50 voreingestellt.

Tabelle 4-2: Erlaubte Lese-/Schreibverhältnisse für Cache-Speicher

Controllertyp	RA4x00 mit 16 MB Cache	RA4x00 mit 48 MB Cache	Alle sonstigen Controller	
			Mit akkugepuffertem Cache	Ohne akkugepuffertem Cache
Verhältnis Lese-/Schreib- Cache				
100:0	J	J	J	J
90:10	J	J	--	--
80:20	J	J	--	--
75:25	--	--	J	--
70:30	J	J	--	--
60:40	J	J	--	--
50:50	J	J	J	--
40:60	--	J	--	--
30:70	--	J	--	--
25:75	--	J	J	--
0:50*	J	--	--	--
0:75*	--	J	--	--
0:100	--	--	J	--

\*Die Gesamtsumme der Schreib-/Leseverhältnisse im Cache-Speicher beträgt in diesen Fällen weniger als 100 %, da die zusätzlichen 16 MB- oder 48 MB-Cache-Speichermodule nicht verwendet werden. Nur der akkugepufferte Cache-Speicher wird verwendet.

## RebuildPriority, ExpandPriority

Es gibt drei mögliche Einstellungen: **Low** (niedrig), **Medium** (mittel) und **High** (hoch). Standardmäßig ist für einen nicht konfigurierten Controller der Wert **Low** voreingestellt.

## SurfaceScanDelay

Geben Sie eine Zahl zwischen 1 und 30 ein, um eine Verzögerungszeit in Sekunden für den Start des Oberflächenscans festzulegen.

## SSPState

Wenn Sie für diesen Parameter keinen Wert festlegen, bleiben die vorhandenen Einstellungen erhalten.

**HINWEIS:** Zur Zeit unterstützen nur Array Controller für gemeinsam genutzten Speicher (Shared-Storage Controller) wie beispielsweise der RA4x00, MSA1000 und Smart Array Cluster Storage die SSP-Funktion. Die Option `SSPState` gilt nur für Controller, die SSP auf Controller-Basis aktivieren. RA4x00-Controller unterstützen eine SSP-Funktion, die auf der Basis logischer Laufwerke aktiviert wird und verwenden stattdessen den Befehl `LogicalDriveSSPState`.

Wenn Sie SSP aktivieren, müssen Sie auch einen Adapter für einen oder mehrere logische Laufwerke angeben, die den Befehl `SSPAdaptersWithAccess` verwenden. Ansonsten wird SSP automatisch deaktiviert.

## Kategorie Array

### Array

Dieser Eintrag identifiziert das zu erstellende oder zu konfigurierende Array. Sie können für die Array-Kennung einen beliebigen Buchstaben von A-Z oder a-f verwenden.

- Wenn Sie für **Action** (Vorgang) den Modus **Configure** (Konfiguration) verwenden, wird ein neues Array angelegt. Der angegebene Array-Buchstabe muss der nächste verfügbare Array-Buchstabe in der vorhandenen Konfiguration sein.
- Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) kann der Array-Buchstabe ein vorhandenes Array bezeichnen oder es kann der nächste verfügbare Array-Buchstaben sein, falls ein neues Array erstellt werden soll.

## OnlineSpare

- Im Modus **Automatic** (Automatisch) stehen die Einstellungen **Yes** (Ja) oder **No** (Nein) zur Auswahl.
  - Im Modus **Configure** (Konfigurieren) ist standardmäßig die Einstellung **Yes** (Ja) voreingestellt.
  - Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) ignoriert ACU diese Option und behält alle Ersatzlaufwerke bei, die bereits in der Konfiguration vorhanden sind.
- Im Modus **Custom** (Benutzerdefiniert) können Sie genau angeben, welche Laufwerke als Ersatzlaufwerke verwendet werden sollen. Wenn Sie **None** (Keine) angeben, werden sämtliche vorhandenen Ersatzlaufwerke aus dem Array entfernt.
  - Standardmäßig ist im Modus **Configure** (Konfigurieren) der Wert **None** (Keine) voreingestellt.
  - Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) bleiben sämtliche im Array vorhandenen Ersatzlaufwerke erhalten, solange Sie keinen Wert für den Parameter `OnlineSpare` festlegen.

## Drive

Führen Sie die einzelnen physischen Laufwerke auf, die Sie in dem Array verwenden möchten. Verwenden Sie die zutreffende Konvention (Port und ID oder Box und Bay), und befolgen Sie die im Beispielskript vorgeschlagene Formatierung.

Im Modus **Automatic** werden alle verfügbaren Laufwerke verwendet.

**HINWEIS:** Alle zusätzlichen physischen Laufwerke, die Sie der Liste hinzufügen, werden zur Erweiterung des Arrays verwendet, solange die Kapazität der hinzugefügten Laufwerke mindestens der Größe der bereits im Array vorhandenen Laufwerke entspricht. Sie können keine Laufwerke aus dem Array entfernen, solange die Option `ClearConfigurationWithDataLoss` nicht auf **Yes** (Ja) gesetzt ist.



## Kategorie Logisches Laufwerk

### LogicalDrive

Geben Sie die ID-Nummer des logischen Laufwerks ein, das erstellt oder geändert werden soll.

- Im Modus **Configure** (Konfigurieren) können Sie für die vorhandene Konfiguration nur die ID-Nummer des nächstmöglichen logischen Laufwerks in der Reihenfolge eingeben.
- Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) können Sie auch die ID-Nummer eines vorhandenen logischen Laufwerks eingeben.

### RAID

Legen Sie die RAID-Ebene für das logische Laufwerk fest.

- Im Modus **Configure** (Konfigurieren) wird standardmäßig die höchste RAID-Ebene eingestellt, die von der Konfiguration unterstützt wird.
- Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) ist für das logische Laufwerk standardmäßig die vorhandene RAID-Ebene voreingestellt. Wenn Sie eine andere RAID-Einstellung festlegen und der Modus **Automatic** aktiviert ist, ignoriert das ACU den neuen Wert. Im Modus **Custom** versucht das ACU hingegen, das logische Laufwerk auf die angegebene RAID-Ebene umzustellen.

### Size

Geben Sie die Kapazität, die das logische Laufwerk haben soll, in Megabyte ein. Die Standardgröße für neue logische Laufwerke ist **MAX**. In diesem Fall erstellt ACU aus den physischen Laufwerken, die Sie dem Array zugewiesen haben, ein logisches Laufwerk mit der maximal möglichen Größe.

Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) ist die Standardeinstellung die vorhandene Größe des logischen Laufwerks. Wenn Sie einen größeren Wert eingeben, vergrößert ACU das logische Laufwerk auf die neue Größe, sofern genügend ungenutzte Kapazität im selben Array vorhanden ist und das Betriebssystem die Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke unterstützt. Die Größe logischer Laufwerke kann nicht verringert werden.



**ACHTUNG:** Sichern Sie alle Daten, bevor Sie ein logisches Laufwerk vergrößern.

---

## Sectors

Dieser Eintrag legt die Anzahl der Sektoren in den einzelnen Spuren fest. Wenn Sie den Wert 32 eintragen, wird die Funktion Max Boot deaktiviert. Wenn Sie den Wert 63 eintragen, wird Max Boot aktiviert.

- Für neue logische Laufwerke wird standardmäßig der Wert 63 vorgegeben, wenn das logische Laufwerk größer als 502 GB ist. Andernfalls ist standardmäßig der Wert 32 voreingestellt.
- Für ein bereits vorhandenes logisches Laufwerk wird standardmäßig die vorhandene Einstellung übernommen.

Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt tendenziell, wenn MaxBoot aktiviert ist.

## StripeSize

Dieser Parameter gibt die Stripe-Größe in Kilobyte für das logische Laufwerk an. Bei RAID 0 und RAID 1 kann jeder Wert aus dem Beispielskript eingestellt werden. Bei RAID 4, RAID 5 oder RAID ADG beträgt die maximale Stripe-Größe 64 KB.

Wenn Sie den Parameter `StripeSize` für ein neues logisches Laufwerk nicht festlegen, verwendet ACU einen Standardwert, der von der RAID-Ebene abhängt, die Sie für das logische Laufwerk gewählt haben. Bei RAID 0 oder RAID 1 beträgt die Standard-Stripe-Größe 128 KB, und bei RAID 4, RAID 5 oder RAID ADG beträgt sie 16 KB. Bei RAID 5 in einem Smart Array 6400 Series Controller beträgt die Standard-Stripe-Größe 64 KB.)

Im Modus **Reconfigure** (Konfigurationsänderung) ist für das angegebene logische Laufwerk standardmäßig die vorhandene Stripe-Größe voreingestellt. Wenn Sie eine Stripe-Größe angeben, die vom vorhandenen Wert abweicht, versucht ACU, das logische Laufwerk auf die angegebene Stripe-Größe umzustellen.

## ArrayAccelerator

Dieser Eintrag legt fest, ob der Array-Beschleuniger für das angegebene logische Laufwerk aktiviert oder deaktiviert wird. Standardmäßig ist der Wert **Enabled** (Aktiviert) voreingestellt.

## LogicalDriveSSPState

Dieser Parameter gilt nur für Controller, die SSP auf Basis logischer Laufwerke aktivieren. Gegenwärtig sind dies nur RA4x00 Controller. Für sonstige Controller, die SSP unterstützen, finden Sie weitere Informationen in der Beschreibung des Befehls `SSPState`.

- Für bereits vorhandene logische Laufwerke werden standardmäßig die aktuellen Einstellungen übernommen.
- Für neue logische Laufwerke ist standardmäßig der Wert **Disabled** (Deaktiviert) voreingestellt.

## SSPAdaptersWithAccess

Geben Sie hier die Werte zur Identifizierung der SSP-Adapter ein, die Zugriff auf ein logisches Laufwerk erhalten sollen. Dieser Befehl wird nur ausgeführt, wenn entweder die Option `SSPState` oder `LogicalDriveSSPState` auf den Wert **Enable** (Aktivieren) eingestellt ist. Andernfalls wird dieser Befehl ignoriert.

## Fehlermeldungen

Sämtliche Fehler, die das ACU während der Skriptausführung erkennt, werden in der Datei `ERROR.INI` protokolliert. Diese Fehlerdatei enthält die Fehlermeldung und – falls möglich – Angaben zum Controller, Array und logischen Laufwerk, der/das von dem Fehler betroffen ist.

Fehlermeldungen, die vom ACU während der Skriptausführung protokolliert werden, sind weniger spezifisch als Fehlermeldungen der Benutzeroberfläche des ACU. Sie dienen in erster Linie dazu, dem erfahrenen Benutzer genügend Informationen zu liefern, damit er erkennen kann, an welcher Stelle Probleme aufgetreten sind, und diese Probleme entsprechend beheben und fortfahren kann. Einige der möglichen Fehlermeldungen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung**

<b>Meldung</b>	<b>Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)</b>
<i>(text)</i> is not a controller command [( <i>Text</i> ) ist kein Controller-Befehl]	--
<i>(text)</i> is not a logical drive command [( <i>Text</i> ) ist kein Befehl für ein logisches Laufwerk]	--
<i>(text)</i> is not a supported command [( <i>Text</i> ) ist kein unterstützter Befehl]	--
<i>(text)</i> is not an array command [( <i>Text</i> ) ist kein Array-Befehl]	--
<i>(text)</i> command expected [( <i>Text</i> )-Befehl erwartet]	Der angegebene Befehl ist nicht vorhanden oder befindet sich an der falschen Stelle in der Datei.
Array not specified [Kein Array angegeben]	Das Skript besitzt einige Befehle, für die die Angabe eines Arrays erforderlich ist. In der Skriptdatei ist aber kein Array festgelegt.
Array requires an odd number of drives [Für das Array ist eine ungerade Anzahl von Laufwerken erforderlich]	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn Sie versuchen, einem vorhandenen Array mit logischen Laufwerken mit RAID 1 eine ungerade Anzahl von Laufwerken hinzuzufügen und der Controller keine Migration der RAID-Ebene unterstützt.
Cannot change array spare [Das Ersatzlaufwerk im Array kann nicht gewechselt werden]	Die aktuelle Konfiguration erlaubt nicht den Wechsel der Anzahl der Ersatzlaufwerke im Array.
Cannot change logical drive array accelerator setting [Die Einstellungen des Array-Beschleunigers für das logische Laufwerk können nicht geändert werden]	Die aktuelle Controller-Konfiguration erlaubt keine Änderungen an den Einstellungen für den Array-Beschleuniger.
Cannot change logical drive sectors [Die Sektoren-Einstellung für die logischen Laufwerke kann nicht geändert werden]	Die Max Boot-Einstellung kann bei einem konfigurierten logischen Laufwerk nicht geändert werden, da dies zu einem Datenverlust führen würde.

*wird fortgesetzt*

**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung** *Fortsetzung*

<b>Meldung</b>	<b>Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)</b>
Cannot change SSP settings [Die SSP-Einstellungen können nicht geändert werden]	--
Cannot create array [Array kann nicht erstellt werden]	Entweder sind am Controller keine nicht zugewiesenen physikalischen Laufwerke angeschlossen oder der Controller verfügt bereits über die maximal mögliche Anzahl von Arrays oder logischen Laufwerken.
Cannot create logical drive [Das logische Laufwerk kann nicht erstellt werden]	Entweder verfügt das Array nicht über genügend freie Speicherkapazität oder die maximale Anzahl logischer Laufwerke ist bereits erreicht.
Cannot expand array [Das Array kann nicht erweitert werden]	Entweder unterstützt der Controller keine Erweiterung oder die aktuelle Konfiguration des Controllers erlaubt keine Erweiterung.
Cannot extend logical drive [Die Kapazität des logischen Laufwerks kann nicht erhöht werden]	Entweder unterstützt der Controller keine Kapazitätserhöhung oder die aktuelle Konfiguration erlaubt keine Kapazitätserhöhung. Wenn beispielsweise nicht genügend freie Speicherkapazität im Array vorhanden ist, wird die Kapazitätserhöhung nicht unterstützt.
Cannot migrate logical drive RAID [Migration der RAID-Ebene des logischen Laufwerks ist nicht möglich]	Entweder unterstützt der Controller keine RAID-Migration oder die aktuelle Konfiguration des Controllers erlaubt keine Migration.
Cannot migrate logical drive stripe size [Migration der Stripe-Größe des logischen Laufwerks ist nicht möglich]	Entweder unterstützt der Controller keine Migration der Stripe-Größe oder die aktuelle Konfiguration des Controllers erlaubt keine Migration.
Cannot remove physical drives from existing array [Die physischen Laufwerke können nicht aus dem vorhandenen Array entfernt werden]	Sie haben während der Neukonfiguration eines vorhandenen Arrays versehentlich ein oder mehrere physische Laufwerke in der Laufwerksliste ausgelassen. Dies wird vom ACU nicht erlaubt, da das Entfernen physischer Laufwerke aus einem konfiguriertem Array zu einem Datenverlust führt.
Controller ( <i>text</i> ) is invalid [Controller ( <i>Text</i> ) ist ungültig]	Die Controller-Daten wurden nicht richtig eingegeben.

*wird fortgesetzt*

**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung** *Fortsetzung*

<b>Meldung</b>	<b>Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)</b>
Controller does not support controller SSPState. Use the LogicalDriveSSPState command to set SSP states for each logical drive. [Controller unterstützt den Controller-Befehl SSPState nicht. Verwenden Sie den Befehl LogicalDriveSSPState, um den SSP-Status für die einzelnen logischen Laufwerke zu setzen]	--
Controller does not support license keys [Controller unterstützt keine Lizenzschlüssel]	--
Controller does not support logical drive SSP states. Use the SSPState command to set the controller SSP state [Controller unterstützt den SSP-Status für logische Laufwerke nicht. Verwenden Sie den Befehl SSPState, um den SSP-Status für den Controller zu setzen]	--
Controller does not support RAIDArrayID [Controller unterstützt keine RAIDArrayID]	--
Controller does not support SSP [Controller unterstützt SSP nicht]	--
Controller has maximum number of license keys [Controller hat die maximal mögliche Anzahl an Lizenzschlüsseln erreicht]	--
Controller is locked by another machine or user [Controller ist durch ein anderes Gerät oder einen anderen Benutzer gesperrt]	--

*wird fortgesetzt*

**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung** *Fortsetzung*

<b>Meldung</b>	<b>Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)</b>
Controller requires non-failed physical drives to set license keys [Controller erfordert zum Aktivieren der Lizenzschlüssel fehlerfreie physische Laufwerke]	--
Controller requires physical drives to set license keys [Controller erfordert zum Aktivieren der Lizenzschlüssel physische Laufwerke]	--
Could not detect controller ( <i>text</i> ) [Controller ( <i>Text</i> ) konnte nicht erkannt werden]	--
Error communicating with controller [Während der Kommunikation mit dem Controller ist ein Fehler aufgetreten]	--
Error saving controller [Fehler beim Speichern des Controllers]	Beim Speichern einer oder mehrerer Controller-Konfigurationen ist ein Problem aufgetreten.
Failure opening capture file ( <i>text</i> ) [Die Erfassungsdatei ( <i>Text</i> ) konnte nicht geöffnet werden]	--
Failure opening input file ( <i>text</i> ) [Die Eingabedatei ( <i>Text</i> ) konnte nicht geöffnet werden]	--
Internal error [Interner Fehler]	Im ACU ist ein interner Fehler aufgetreten und einige Fehler konnten nicht ordnungsgemäß identifiziert werden.
Invalid array accelerator setting [Ungültige Array-Beschleuniger-Einstellung]	Die Einstellungen für den angegebenen Array-Beschleuniger ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid array [Ungültiges Array]	Die Array-Kennung ist ungültig.

*wird fortgesetzt*

**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung** *Fortsetzung*

<b>Meldung</b>	<b>Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)</b>
Invalid ClearConfigurationWithDataLoss parameter [Ungültige Option ClearConfigurationWithDataLoss]	--
Invalid Controller [Ungültiger Controller]	--
Invalid expand priority [Ungültige Erweiterungspriorität]	Die angegebene Erweiterungspriorität wird nicht unterstützt oder der Controller erlaubt keine Erweiterung und unterstützt daher auch nicht die Erweiterungsprioritätsfunktion.
Invalid license key [Ungültiger Lizenzschlüssel]	--
Invalid logical drive [Ungültiges logisches Laufwerk]	Die Kennung für das logische Laufwerk ist ungültig.
Invalid Method [Ungültige Methode]	Ungültiger Wert für die Methode.
Invalid physical drive [Ungültiges physisches Laufwerk]	Das im Array aufgelistete physische Laufwerk ist kein gültiges physisches Laufwerk oder es handelt sich um ein physisches Laufwerk, das nicht in das Array aufgenommen werden kann.
Invalid RAIDArrayID [Ungültiger Wert für RAIDArrayID]	Der eingegebene Wert für RAIDArrayID ist ungültig. Erlaubte Zeichen sind a-z A-Z 0-9 ! @ # * ( ) , - _ + : . / [Leerzeichen]. Die Kennung darf nicht mit einem Leerzeichen enden oder die maximal vom Controller erlaubte Anzahl von Zeichen überschreiten.
Invalid RAID [Ungültige RAID-Ebene]	Die angegebene RAID-Ebene ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid read cache/write cache ratio [Ungültiges Lese-/Schreibverhältnis des Cache-Speichers]	Das angegebene Cache-Speicherverhältnis wird entweder vom Controller oder der aktuellen Controller-Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid rebuild priority [Ungültige Wiederherstellungspriorität]	--
Invalid Sectors [Ungültige Sektoren]	Die angegebene Max Boot-Einstellung ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.

*wird fortgesetzt*



**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung** Fortsetzung

Meldung	Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)
Invalid Size [Ungültiger Wert für Size]	Die angegebene Größe ist ungültig oder wird von der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid Spare [Ungültiges Ersatzlaufwerk]	Das im Array aufgelistete Ersatzlaufwerk ist kein gültiges Ersatzlaufwerk oder es handelt sich um ein Laufwerk, das nicht als Ersatzlaufwerk in das Array aufgenommen werden kann.
Invalid SSP adapter ID [Ungültige SSP Adapter-Kennung]	--
Invalid SSP state [Ungültiger SSP-Status]	--
Invalid stripe size [Ungültige Stripe-Größe]	Die angegebene Stripe-Größe ist entweder ungültig oder wird von der aktuellen RAID-Ebene oder der aktuellen Konfiguration nicht unterstützt.
Invalid SurfaceScanDelay [Ungültiger Wert für SurfaceScanDelay]	--
License key is not a controller feature license key [Der Lizenzschlüssel ist kein Lizenzschlüssel für eine Controller-Funktion]	Der eingegebene Lizenzschlüssel ist kein Lizenzschlüssel für eine Controller-Funktion.
Logical drive not specified [Kein logisches Laufwerk angegeben]	Einige Befehle erfordern ein logisches Laufwerk. In der Skriptdatei ist aber kein logisches Laufwerk angegeben.
More than one (text) command cannot exist in the same section [Der selbe Abschnitt darf nicht mehr als einen Befehl (Text) enthalten]	Der angegebene Befehl darf nur einmal pro Abschnitt verwendet werden.
New array ID already exists [Die neue Array-Kennung ist bereits vorhanden]	Dieser Fehler tritt im Konfigurationsmodus auf, wenn die Array-Kennung in der Skriptdatei bereits in der Konfiguration vorhanden ist. Sie können nur im Konfigurationsmodus <b>neue</b> Arrays anlegen.

wird fortgesetzt

**Tabelle 4-3: Fehlermeldungen während der ACU-Skriptausführung** *Fortsetzung*

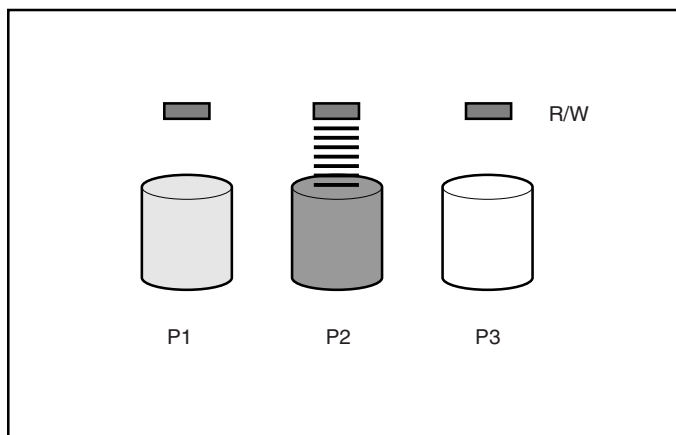
<b>Meldung</b>	<b>Kommentar oder Erläuterung (soweit nicht selbsterklärend)</b>
New array ID does not match the next available array ID [Die neue Array-Kennung ist nicht die nächste verfügbare Array-Kennung]	Die in der Skript-Datei angegebene Array-Kennung kann nicht als Kennung des neu angelegten Arrays verwendet werden. Beispielsweise wird dieser Fehler vom Skript erzeugt, wenn nur ein Array A vorhanden ist und die Skriptdatei angibt, dass Array C angelegt werden soll, Array B aber fehlt.
New logical drive ID already exists [Die neue Kennung für das logische Laufwerk ist bereits vorhanden]	Dieser Fehler tritt im Konfigurationsmodus auf, wenn die Kennung für das logische Laufwerk in der Skriptdatei bereits in der Konfiguration vorhanden ist. Sie können nur im Konfigurationsmodus <b>neue</b> logische Laufwerke anlegen.
New logical drive ID does not match the next available logical drive ID [Die neue Kennung für logische Laufwerke ist nicht die nächste verfügbare Kennung für logische Laufwerke]	Die Kennung für das logische Laufwerk, die in der Skript-Datei angegeben wurde, kann nicht als Kennung des neu angelegten logischen Laufwerks verwendet werden. Beispielsweise wird dieser Fehler vom Skript erzeugt, wenn nur das logische Laufwerk 1 vorhanden ist und die Skriptdatei angibt, dass das logische Laufwerk 3 angelegt werden soll, aber das logische Laufwerk 2 fehlt.  Dieser Fehler kann auftreten, wenn Sie eine Eingabedatei mit logischen Laufwerksnummern verwenden, die nicht aufeinander folgen. Ändern Sie in diesem Fall die logischen Laufwerksnummern so, dass diese in der Eingabedatei eine Folge bilden.
No controllers detected [Keine Controller erkannt]	Dieser Fehler tritt nur im Eingabemodus auf. Wenn im Erfassungsmodus keine Controller erkannt werden, bleibt die Erfassungsdatei leer.
Slot information is not available [Es stehen kein Steckplatzinformationen zur Verfügung]	Sie können den Eingabemodus nicht auf internen Controllern ausführen, wenn die Steckplatzinformationen nicht online zur Verfügung stehen. Für Microsoft Windows bedeutet dies beispielsweise, dass der System Management Driver geladen sein muss.
Too many coinciding expansion, migration, or extension operations [Zu viele gleichzeitige Erweiterungen, Migrationen oder Kapazitätserhöhungen]	ACU unterstützt keine gleichzeitigen Erweiterungen, Migrationen oder Kapazitätserhöhungen ohne Zwischenspeichern der Konfiguration zwischen den einzelnen Vorgängen. Begrenzen Sie die Anzahl solcher Konfigurationsänderungen im Skript.

## Drive Arrays und Fehlertoleranz

### Was ist ein Drive Array?

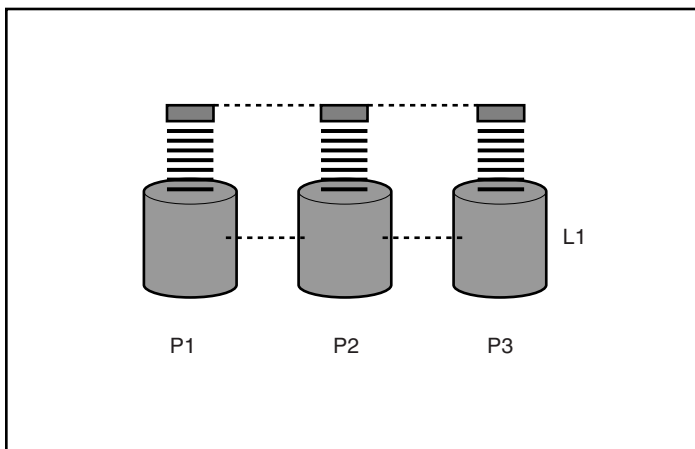
Im Privatbereich sind Kapazität und Leistung eines einzelnen Festplattenlaufwerks völlig ausreichend. Im kommerziellen Bereich hingegen werden größere Speicherkapazitäten, höhere Datenübertragungsraten und mehr Sicherheit vor Datenverlusten benötigt, die durch Laufwerksausfälle auftreten können.

Das Anschließen zusätzlicher physischer Laufwerke an ein System ( $P_n$  in der Abbildung) vergrößert zwar die Gesamtspeicherkapazität, wirkt sich aber nicht auf die Effizienz von Lese-/Schreiboperationen aus. Die Daten können nur zu jeweils einem physischen Laufwerk gleichzeitig übertragen werden.



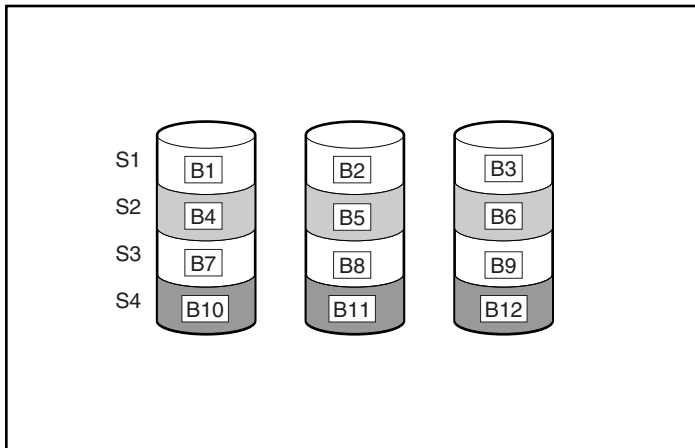
**Abbildung A-1: Zum System hinzugefügte zusätzliche physische Laufwerke**

Ist ein Array Controller im System installiert, kann die Kapazität mehrerer physischer Laufwerke zu virtuellen Einheiten zusammengefasst werden, die als **logische Laufwerke** (auch logische Volumes genannt, mit  $L_n$  in den Abbildungen dieses Abschnitts gekennzeichnet) bezeichnet werden. Dann werden die Lese-/Schreibköpfe aller physischen Laufwerke in einem logischen Laufwerk gleichzeitig genutzt, wodurch die für eine Datenübertragung erforderliche Zeit reduziert wird.



**Abbildung A-2: Zu einem logischen Laufwerk (L1) konfigurierte physische Laufwerke**

Da die Lese-/Schreibköpfe gleichzeitig aktiv sind, wird eine bestimmte Datenmenge in einem gegebenen Zeitraum nicht nur auf ein, sondern auf alle Laufwerke geschrieben. Jede Dateneinheit wird als **Block** bezeichnet (in Abbildung A-3 durch  $B_n$  dargestellt), und benachbarte, über alle physischen Laufwerke in einem logischen Laufwerk verteilten Blöcke bilden eine Gruppe von Daten-**Stripes** ( $S_n$ ).

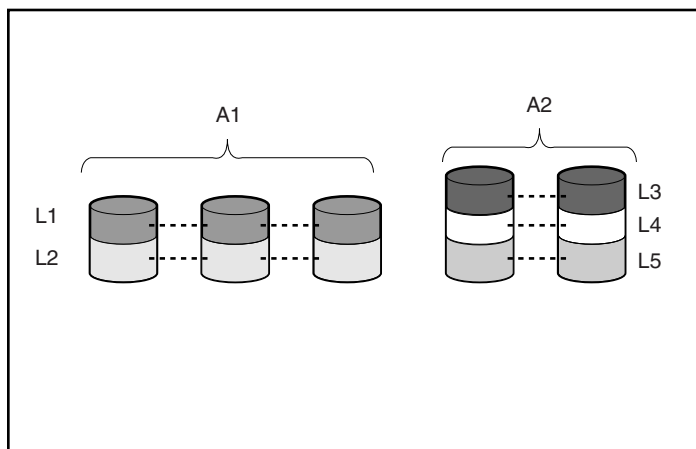


**Abbildung A-3: Data Striping (S1-S4) der Datenblöcke B1-B12**

Damit die Daten in einem logischen Laufwerk lesbar sind, muss die Datenblockfolge in jedem Stripe identisch sein. Diese Sequenzierung nimmt der Array-Controller vor, der die Datenblöcke in der richtigen Reihenfolge an die Schreibköpfe der Laufwerke sendet.

Als Folge des Striping-Prozesses enthält jedes physische Laufwerk in einem gegebenen logischen Laufwerk dieselbe Datenmenge. Weist ein physisches Laufwerk im selben logischen Laufwerk eine größere Kapazität als ein anderes auf, ist die zusätzliche Kapazität verschwendet, da sie in einem logischen Laufwerk nicht genutzt werden kann.

Die Gruppe physischer Laufwerke, die ein logisches Laufwerk bilden, wird auch mit dem Begriff **Drive Array** (An in Abbildung A-4) bzw. **Array** bezeichnet. Da alle physischen Laufwerke in einem Array gemeinsam als nur ein logisches Laufwerk konfiguriert sind, wird der Begriff Array häufig auch als Synonym für ein logisches Laufwerk verwendet. Ein Array kann jedoch mehrere logische Laufwerke von jeweils unterschiedlicher Größe enthalten.



**Abbildung A-4: Zwei Arrays (A1, A2) mit fünf logischen Laufwerken, verteilt über fünf physische Festplattenlaufwerke**

Die einzelnen logischen Laufwerke in einem Array sind über alle physischen Laufwerke innerhalb des Arrays verteilt. Ein logisches Laufwerk kann auch mehrere Ports eines Controllers nutzen, es kann aber nicht mehr als einem Controller zugeordnet sein.

Laufwerksausfälle bilden, obwohl sie nur selten auftreten, ein echtes Katastrophenpotenzial. Bei Arrays, deren Konfiguration der vorangegangenen Abbildung entspricht, verursacht der Ausfall eines beliebigen physischen Laufwerks in dem Array einen unwiderruflichen Datenverlust. Um Datenverluste aufgrund von Ausfällen physischer Laufwerke zu vermeiden, werden logische Laufwerke mit einer so genannten **Fehlertoleranz** konfiguriert. Weitere Informationen finden Sie unter „Fehlertoleranzmethoden“.

Bei allen Konfigurationen außer RAID 0 lässt sich der Schutz vor Datenverlust durch die Zuweisung eines Laufwerks als **Online-Ersatzlaufwerk** (auch als **Hot Spare** bezeichnet) erhöhen. Hierbei handelt es sich um ein Laufwerk, das keine Daten enthält und das am selben Controller wie das Array angeschlossen ist. Fällt ein beliebiges anderes physisches Laufwerk im Array aus, stellt der Controller die Daten, die sich ursprünglich auf dem ausgefallenen Laufwerk befanden, automatisch auf dem Online-Ersatzlaufwerk wieder her. Das System ist damit mit einem umfassenden Datenschutz der RAID-Ebene wiederhergestellt, obwohl nun kein Online-Ersatz mehr zur Verfügung steht. (Im unwahrscheinlichen Fall, dass ein weiteres Laufwerk im Array ausfällt, während die Daten auf dem Ersatzlaufwerk wiederhergestellt werden, fällt jedoch das logische Laufwerk insgesamt aus.)

Wenn Sie ein Online-Ersatzlaufwerk konfigurieren, wird es automatisch allen logischen Laufwerken in dem betreffenden Array zugeordnet. Außerdem müssen Sie nicht jedem einzelnen Array ein Online-Ersatzlaufwerk zuordnen. Stattdessen können Sie eine Festplatte so konfigurieren, dass diese die Rolle des Online-Ersatzlaufwerks für mehrere Arrays übernimmt. Voraussetzung ist jedoch, dass sich alle Arrays auf einem Controller befinden.

## Fehlertoleranzmethoden

Es stehen mehrere Fehlertoleranzmethoden zur Verfügung. Bei Smart Array Controllern werden meist Hardware-gestützte RAID-Methoden eingesetzt.

Zwei weitere gelegentlich eingesetzte Fehlertoleranzmethoden werden ebenfalls erläutert (siehe Abschnitt „Alternative Fehlertoleranzmethoden“). Hardware-gestützte RAID-Methoden bieten jedoch die robustere und kontrollierere Fehlertoleranzumgebung, daher werden die alternativen Methoden selten eingesetzt.

## Hardware-gestützte Fehlertoleranzmethoden

Die für die Verwendung mit Smart Array Controllern empfohlenen Hardware-gestützten Methoden sind:

- RAID 0 – nur Data Striping (keine Fehlertoleranz).
- RAID 1+0 – Laufwerksspiegelung
- RAID 5 – Distributed Data Guarding
- RAID ADG – Advanced Data Guarding

### RAID 0 – Keine Fehlertoleranz

Eine RAID 0-Konfiguration (siehe Beispiel unter Abbildung A-3) bietet zwar Data Striping, aber keinen Schutz vor Datenverlust bei Ausfall eines Laufwerks. Sie ist jedoch zum schnellen Speichern großer Datenmengen geeignet, die nicht unternehmenskritisch sind (beispielsweise Druckdateien, Bildbearbeitung usw.), und stellt eine kostengünstige Möglichkeit dar.

#### Vorteile

- Diese Methode bietet von allen RAID-Methoden die höchste Schreibleistung.
- Sie verursacht von allen RAID-Methoden die geringsten Kosten pro Einheit gespeicherter Daten.
- Die gesamte Laufwerkskapazität wird zum Speichern von Daten genutzt, für die Fehlertoleranzinformationen wird kein Speicherplatz benötigt.

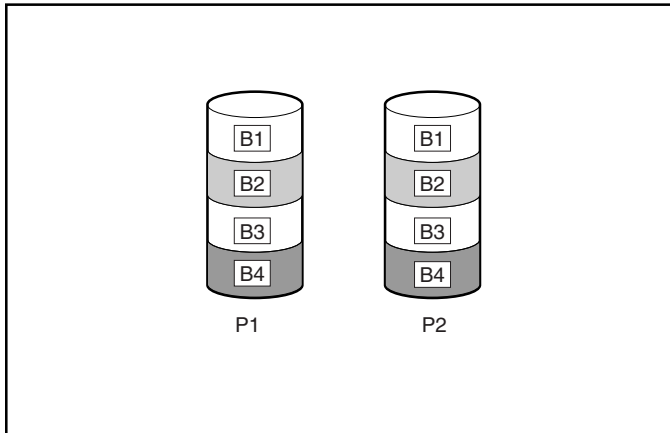
#### Nachteile

- Alle Daten auf einem logischen Laufwerk sind verloren, sobald ein physisches Laufwerk ausfällt.
- Die Verwendung eines Online-Ersatzlaufwerks ist nicht möglich.
- Daten können nur durch Sichern auf externen Laufwerken bewahrt werden.



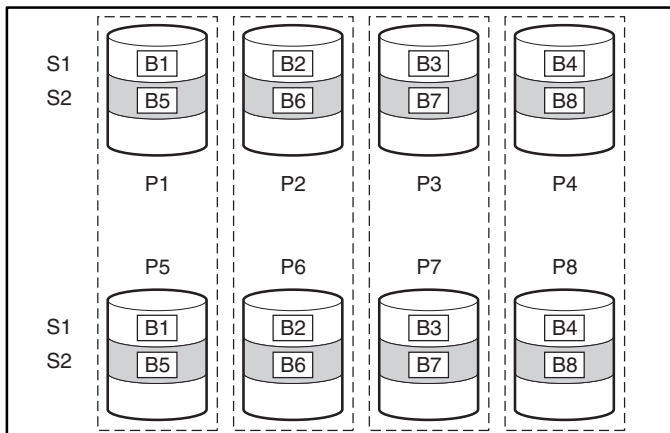
## RAID 1+0 – Laufwerksspiegelung

In dieser Konfiguration werden Daten auf einem zweiten Laufwerk dupliziert.



**Abbildung A-5: Laufwerksspiegelung von P1 auf P2**

Wenn das Array mehr als zwei physische Laufwerke umfasst, werden Laufwerke in Paaren gespiegelt.



**Abbildung A-6: Spiegelung mit mehr als zwei physischen Laufwerken im Array**

In jedem gespiegelten Paar kommt jeweils das physische Laufwerk, das gegenwärtig keine anderen Anforderungen bearbeitet, einer an das Array gesendeten Leseanforderung nach. (Dieses Verhalten wird als **Lastausgleich** bezeichnet.) Wenn ein physisches Laufwerk ausfällt, kann das verbleibende Laufwerk des Paares immer noch die gewünschten Daten liefern. Mehrere Laufwerke im Array können ausfallen, ohne einen Datenverlust zu verursachen, solange nicht zwei ausgefallene Laufwerke zum selben gespiegelten Paar gehören.

Diese Methode ist sinnvoll, wenn Datenschutz und hohe Leistung wichtigere Gesichtspunkte darstellen als die Kosten für physische Laufwerke.

**HINWEIS:** Bei Arrays mit nur zwei physischen Laufwerken wird diese Fehlertoleranzmethode als RAID 1 bezeichnet.

### Vorteile

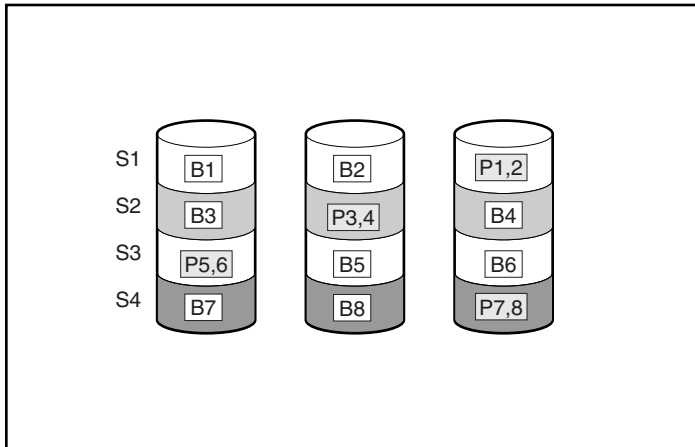
- Diese Fehlertoleranzmethode bietet höchste Leistung bei Lese- und Schreibvorgängen in fehlertoleranten Konfigurationen.
- Kein Datenverlust, solange kein ausgefallenes Laufwerk mit einem anderen ausgefallenen Laufwerk gespiegelt ist (bis zur Hälfte der physischen Laufwerke im Array können ausfallen).

### Nachteile

- Diese Methode ist teuer (für diese Fehlertoleranzebene sind viele Laufwerke erforderlich).
- Nur die Hälfte der Gesamtspeicherkapazität kann für die Datenspeicherung verwendet werden.

## RAID 5 – Distributed Data Guarding

In einer RAID 5-Konfiguration wird der Datenschutz über **Paritätsdaten** (mit  $P_{x,y}$  in der Abbildung bezeichnet) erreicht. Diese Paritätsdaten werden Stripe für Stripe aus den Benutzerdaten errechnet, die auf alle anderen Blöcke innerhalb dieses Stripes geschrieben wurden. Die Blöcke mit den Paritätsdaten werden gleichmäßig über alle physischen Laufwerke im logischen Laufwerk verteilt.



**Abbildung A-7: Distributed Data Guarding mit hervorgehobenen Paritätsdaten (Px,y)**

Fällt ein physisches Laufwerk aus, können die Daten auf dem ausgefallenen Laufwerk aus den Benutzerdaten auf den verbliebenen Laufwerken und den Paritätsdaten berechnet werden. Die wiederhergestellten Daten werden normalerweise auf ein Online-Ersatzlaufwerk geschrieben. Diesen Prozess bezeichnet man auch als Wiederherstellung oder **Rebuild**.

Diese Konfiguration ist sinnvoll, wenn Kosten, Leistung und Datenverfügbarkeit gleichermaßen von Bedeutung sind.

### Vorteile

- Diese Methode bietet eine hohe Leseleistung.
- Keine Datenverluste beim Ausfall nur eines physischen Laufwerks.
- Es wird mehr Laufwerkskapazität genutzt als bei RAID 1+0 (für die Paritätsdaten ist nur die Speicherkapazität erforderlich, die einem physischen Laufwerk entspricht).

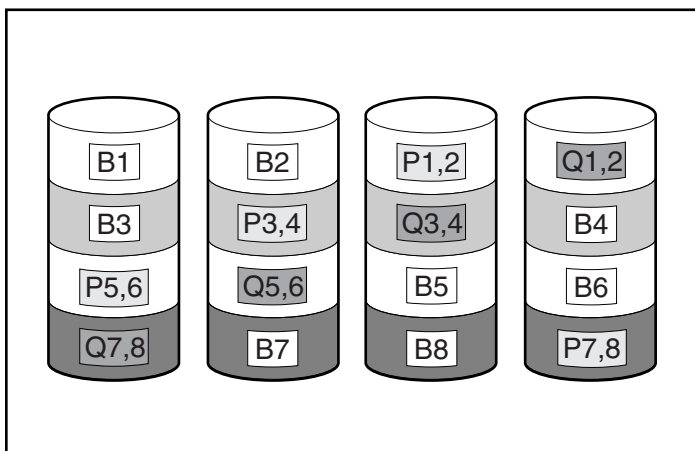
### Nachteile

- Relativ geringe Leistung bei Schreibvorgängen.
- Datenverlust, wenn ein zweites Laufwerk ausfällt, bevor die Daten des zuerst ausgefallenen Laufwerks wiederhergestellt wurden.

## RAID ADG – Advanced Data Guarding

**HINWEIS:** Nicht alle Controller unterstützen RAID ADG.

RAID ADG ähnelt RAID 5, da ebenfalls Paritätsdaten generiert und gespeichert werden, um Datenverluste aufgrund von Laufwerksausfällen zu vermeiden. Bei Verwendung von RAID ADG werden jedoch zwei separate Sätze von Paritätsdaten ( $P_{x,y}$  und  $Q_{x,y}$  in der Abbildung) verwendet, so dass die Daten auch dann erhalten bleiben, wenn zwei Laufwerke ausfallen. Jeder Satz von Paritätsdaten belegt eine Kapazität, die der Kapazität eines der physischen Laufwerke entspricht.



**Abbildung A-8: Advanced Data Guarding (RAID ADG)**

Diese Methode ist sinnvoll, wenn Datenverluste inakzeptabel sind und die Kosten ebenfalls einen wichtigen Faktor darstellen. Die Wahrscheinlichkeit von Datenverlusten in Arrays mit einer RAID ADG-Konfiguration ist geringer als bei RAID 5-Konfigurationen.

### Vorteile

- Diese Methode bietet eine hohe Leseleistung.
- Hohe Datenverfügbarkeit – zwei beliebige Laufwerke können ausfallen, ohne dass kritische Daten verloren gehen.
- Mehr Datenkapazität nutzbar als mit RAID 1+0 – Paritätsdaten erfordern nur den Speicherplatz von zwei physischen Laufwerken.

## Nachteil

Der Hauptnachteil von RAID ADG besteht in der relativ geringen Leistung bei Schreibvorgängen (geringer als bei RAID 5), da immer zwei Sätze von Paritätsdaten erstellt werden müssen.

## Vergleich der RAID-Methoden

Tabelle A-1 enthält eine Aufstellung der wichtigsten Merkmale der hier beschriebenen unterschiedlichen RAID-Methoden. Das Entscheidungsdiagramm in Tabelle A-2 dient als Entscheidungshilfe, um zu bestimmen, welche Option für Ihre Situation am besten geeignet ist.

**Tabelle A-1: Übersicht über die RAID-Methoden**

	<b>RAID 0</b>	<b>RAID 1+0</b>	<b>RAID 5</b>	<b>RAID ADG*</b>
Alternativer Name	Striping (Keine Fehlertoleranz)	Spiegelung	Distributed Data Guarding (verteiltes Data Guarding)	Advanced Data Guarding (erweitertes Data Guarding)
Nutzbarer Laufwerks-speicherplatz**	100%	50%	67% bis 93%	50 % bis 96 %
Formel zur Berechnung des nutzbaren Laufwerks-speicherplatzes	$n$	$n/2$	$(n-1)/n$	$(n-2)/n$
Mindestanzahl physischer Laufwerke	1	2	3	4
Fehlertoleranz bei Ausfall eines physischen Laufwerks?	Nein	Ja	Ja	Ja

*wird fortgesetzt*

**Tabelle A-1: Übersicht über die RAID-Methoden** *Fortsetzung*

	<b>RAID 0</b>	<b>RAID 1+0</b>	<b>RAID 5</b>	<b>RAID ADG*</b>
Toleriert den Ausfall mehrerer physischer Laufwerke?	Nein	Nur, wenn es sich nicht um zwei ausgefallene Laufwerke eines gespiegelten Paares handelt	Nein	Ja
Leseleistung	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Schreibleistung	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Relative Kosten	Gering	Hoch	Mittel	Mittel

\*RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

\*\*Die Werte für nutzbaren Laufwerksspeicher werden auf Basis der folgenden Voraussetzungen kalkuliert: (1) alle physischen Laufwerke im Array haben die gleiche Speicherkapazität; (2) Online-Ersatzlaufwerke werden nicht eingesetzt; (3) pro Array werden für RAID 5 höchstens 14 physische Laufwerke verwendet; (4) mit RAID ADG werden höchstens 56 Laufwerke verwendet.

**Tabelle A-2: Auswahl einer RAID-Methode**

<b>Sehr wichtig</b>	<b>Ebenfalls wichtig</b>	<b>Empfohlene RAID-Ebene</b>
Fehlertoleranz	Kosteneffizienz	RAID ADG*
	I/O-Leistung	RAID 1+0
Kosteneffizienz	Fehlertoleranz	RAID ADG*
	I/O-Leistung	RAID 5 (RAID 0, wenn keine Fehlertoleranz benötigt wird)
I/O-Leistung	Kosteneffizienz	RAID 5 (RAID 0, wenn keine Fehlertoleranz benötigt wird)
	Fehlertoleranz	RAID 1+0

\*RAID ADG wird nicht von allen Controllern unterstützt.

## Alternative Fehlertoleranzmethoden

Ihr Betriebssystem unterstützt gegebenenfalls RAID auf Software-Basis oder Controller-Duplexing:

- **Software-gestütztes RAID:** Ähnelt dem Hardware-gestützten RAID. In diesem Fall greift das Betriebssystem jedoch so auf logische Laufwerke zu, als würde es sich um physische Laufwerke handeln. Zum Schutz vor Datenverlust aufgrund des Ausfalls eines physischen Laufwerks müssen sich die einzelnen logischen Laufwerke jeweils in einem anderen Array befinden.
- **Controller-Duplexing:** Zwei identische Controller mit voneinander unabhängigen, aber identischen Laufwerksgruppen verwalten identische Daten. Im unwahrscheinlichen Fall einer Controller-Störung übernehmen der verbliebene Controller und die an diesen angeschlossenen Laufwerke die Verarbeitung aller Anforderungen.

Keine dieser alternativen Methoden bietet Unterstützung für Online-Ersatzlaufwerke oder die automatische Datenwiederherstellung. Auch die automatische Zuverlässigkeitsüberwachung (Auto-Reliability Monitoring, ARM) und Datenwiederherstellung werden nicht unterstützt.

Falls Sie sich für eine dieser alternativen Fehlertoleranzmethoden entscheiden, konfigurieren Sie Ihre Arrays mit RAID 0, um maximale Speicherkapazität zu erzielen. Weitere Einzelheiten über die Implementierung finden Sie in Ihrer Systemdokumentation.

---

## Ausfallwahrscheinlichkeit des logischen Laufwerks

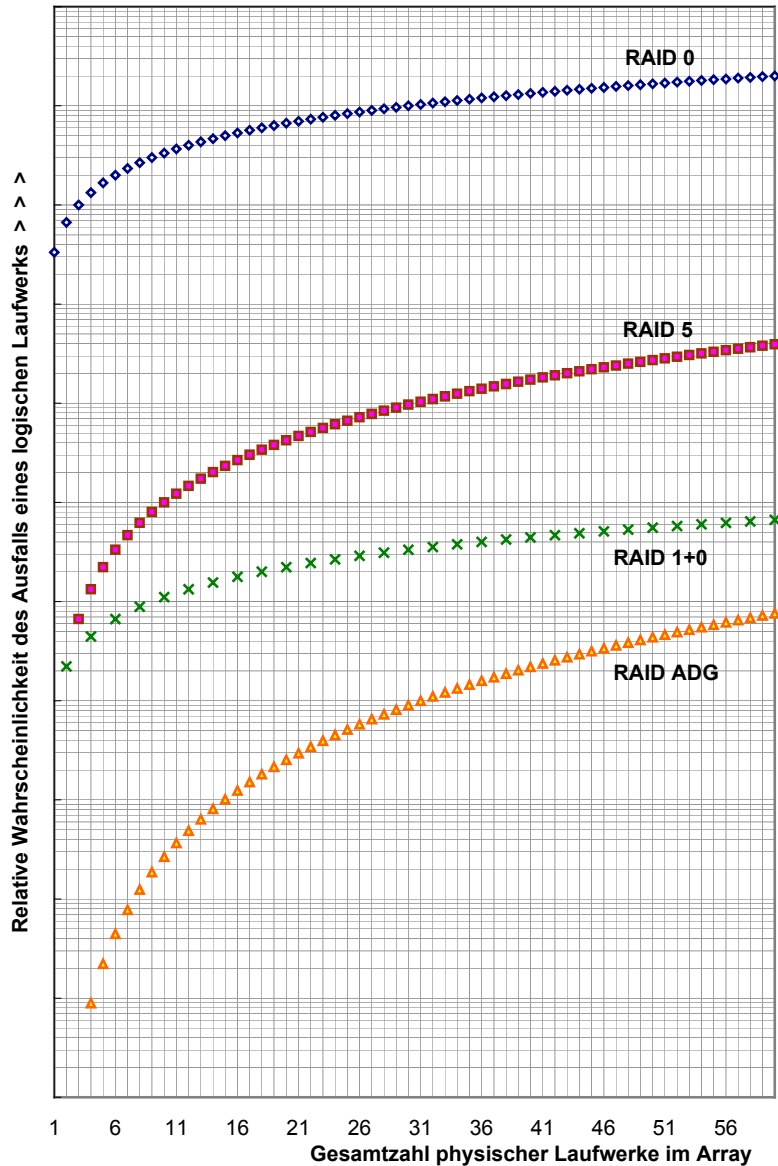
Die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls eines logischen Laufwerks ist abhängig von der gewählten RAID-Ebene sowie von Anzahl und Typ der physischen Laufwerke im Array. Wenn das logische Laufwerk über kein Online-Ersatzlaufwerk verfügt, gelten die folgenden Aussagen:

- Ein mit RAID 0 konfiguriertes logisches Laufwerk fällt aus, wenn nur ein physisches Laufwerk ausfällt.
- Ein logisches Laufwerk in einer RAID 1+0-Konfiguration fällt aus, wenn zwei physische Laufwerke ausfallen, die aufeinander gespiegelt sind:
  - Die **maximale** Anzahl physischer Laufwerke, die ohne Ausfall des logischen Laufwerks ausfallen können, beträgt  $n/2$ ; dabei ist  $n$  die Anzahl der Laufwerke im Array. Normalerweise wird das logische Laufwerk bereits ausfallen, bevor dieses theoretische Maximum erreicht ist. Mit steigender Anzahl ausgefallener physischer Laufwerke wird es immer wahrscheinlicher, dass das neu ausgefallene Laufwerk nicht auf ein bereits vorher ausgefallenes Laufwerk gespiegelt ist.
  - Die **minimale** Anzahl physischer Laufwerksausfälle, die den Ausfall eines logischen Laufwerks verursachen können, beträgt zwei. Diese Situation tritt auf, wenn die betreffenden Laufwerke nicht aufeinander gespiegelt sind. Mit steigender Gesamtanzahl der Laufwerke im Array sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass die beiden ausgefallenen Laufwerke im Array aufeinander gespiegelt sind.



- Ein logisches Laufwerk in einer RAID 5-Konfiguration fällt aus, wenn zwei physische Laufwerke ausfallen.
- Ein mit RAID ADG konfiguriertes logisches Laufwerk fällt aus, wenn drei physische Laufwerke ausfallen.

Auf jeder RAID-Ebene steigt die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks mit der Anzahl der physischen Laufwerke im logischen Laufwerk. Dies wird quantitativer in Abbildung B-1 veranschaulicht. Die Daten dieses Diagramms werden anhand der mittleren Zeit zwischen Ausfällen für ein typisches physisches Laufwerk berechnet (Mean Time Between Failure, MTBF), wobei davon ausgegangen wird, dass kein Online-Ersatzlaufwerk vorhanden ist. Wenn ein Online-Ersatzlaufwerk zu einer beliebigen fehlertoleranten RAID-Konfiguration hinzugefügt wird, sinkt die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks weiter.



**Abbildung B-1: Relative Ausfallwahrscheinlichkeit eines logischen Laufwerks**

---

# Index

## A

- ACR (Array Configuration Replicator) 4-1
- ADG *Siehe* RAID ADG
- Advanced Data Guarding *Siehe* RAID ADG
- Aktivieren des Array-Beschleunigers 3-5
- Ändern einer Konfiguration 3-1
- Anzeigeeinstellungen 1-1
- Array
  - Definition A-3
  - Erstellen 2-5, 3-6
  - Erweitern 3-11
  - Löschen 3-10
  - Online-Ersatzlaufwerke A-5
  - Physische Einschränkungen A-4
- Array-Beschleuniger, Deaktivieren oder aktivieren 3-5
- Array-Controller, Duplexing A-13
- Assistentenmodus
  - Beschreibung 1-8
  - Verwenden 2-5
- Aufgaben,
  - Standardkonfigurationsmodus 2-2
- Auflösung des Monitorbildschirms 1-1
- Ausführen des ACU 1-3
- Automatische Konfiguration *Siehe* Schnellkonfigurationsmodus

## B

- Beispielskript 4-3
- Beschleuniger-Lese-/Schreibverhältnis,
  - Ändern 3-5
- Bildschirmeinstellungen 1-1
- Block von Daten, Definition A-2

## C

- Cache-Speicher
  - Ändern des Lese-/Schreibverhältnisses 3-5
  - Erlaubte Lese-/Schreibverhältnisse 4-9
- Controller, Duplexing A-13
- Controller-Einstellungen, Menüoption 3-5

## D

- Data Striping, Definition A-2
- Datenblock, Definition A-2
- Datenschutz
  - Alternative Methoden A-13
- Datenschutzmethoden
  - Andere als RAID A-13
  - RAID A-5
- Daten-Stripes, Definition A-2
- Deaktivieren des Array-Beschleunigers 3-5

Diagramm, Wahrscheinlichkeit eines  
  Laufwerksausfalls B-3  
Distributed Data Guarding (RAID 5) A-8  
Drive-Array *Siehe* Array  
Duplexing, Controller A-13

## E

Einstellen der Priorität von  
  Wiederherstellung oder  
  Erweiterung 3-5  
Einstellungen für die Monitoranzeige 1-1  
Einstellungen für Erweiterungspriorität 3-5  
Entfernen eines Ersatzlaufwerks 3-15  
Ersatzlaufwerke  
  Definition A-5  
  Hinzufügen oder Entfernen 3-15  
Erstellen  
  Array 3-6  
  Logisches Laufwerk 3-8  
Erweitern eines Arrays  
  Einstellung der Priorität 3-5  
  Vorgehensweise 3-11  
Execution Modes (Ausführungsmodi) 1-2

## F

Fehlermeldungen, im Skriptmodus 4-14  
Fehlertoleranz *Siehe auch* RAID-Methoden  
  Alternative Methoden A-13  
  Beschreibung der Methoden A-5  
  Controller-Duplexing A-13  
  Software-gestütztes RAID A-13  
Festplattenlaufwerke, Mindestzahl,  
  für RAID A-11  
Festplattenlaufwerksausfälle  
  Fehlertoleranz A-11  
  Mehrere, gleichzeitig A-11  
  Schutz A-5

## H

Hinzufügen eines Ersatzlaufwerks 3-15  
Höchstzahl der Festplattenlaufwerke  
  RAID 5 A-11  
  RAID ADG A-11  
HP Partner viii  
HP Website viii

## I

Installieren des ACU 1-2

## K

Kapazitätserhöhung eines logischen  
  Laufwerks 3-12  
Keine Fehlertoleranz (RAID 0) A-6  
Konfiguration  
  Ändern 3-1  
  Löschen 3-4  
Konfigurations-Assistentenmodus  
  Verwenden 3-3  
Konfigurationsmodi 1-6  
Konfigurieren  
  Neuer Controller 2-1  
  Switches 3-18

## L

Lastausgleich, Definition A-8  
Laufwerksspiegelung A-7  
Laufwerksspiegelung (RAID 1+0) A-7  
Lese-/Schreibverhältnis  
  Ändern 3-5  
  Erlaubte Werte 4-9  
Local Application Mode (Lokaler  
  Anwendungsmodus) 1-2

## Logisches Laufwerk

- Definition A-2
- Erstellen 2-7, 3-8
- Kapazitätserhöhung 3-12
- Löschen 3-10
- Migration 3-14
- Vergleich mit Array A-3

## Löschen

- Array 3-10
- Konfiguration 3-4
- Logisches Laufwerk 3-10
- Löschen einer Konfiguration 3-4

## M

- MaxBoot 2-8, 3-9
- Mehrere Festplattenlaufwerksausfälle A-11
- Merkmale
  - ACU 1-1
  - RAID-Methoden A-11
- Migration von logischen Laufwerken oder Stripe-Größe 3-14
- Mindestzahl der Festplattenlaufwerke für RAID A-11
- Monitor-Einstellungen, benötigte 1-1

## N

- Neukonfiguration eines Controllers 3-1

## O

- Offline-Kapazitätserhöhung von logischen Laufwerken 3-12
- Öffnen des ACU 1-3
- Online-Ersatzlaufwerk A-5
  - Definition A-5
  - Einsatz mit alternativen Fehlertoleranzmethoden A-13
  - Einschränkungen A-5
- Optimale Stripe-Größe 2-8, 3-8

## P

- Paritätsdaten
  - RAID 5 A-8
  - RAID ADG A-10
- Physische Laufwerke *Siehe* Festplattenlaufwerke
- Prioritätseinstellungen 3-5

## R

- RAID 0 (keine Fehlertoleranz) A-6
- RAID 1+0 (Laufwerksspiegelung) A-7
- RAID 5 (Distributed Data Guarding) A-8
- RAID ADG (Advanced Data Guarding) A-10
- RAID-Methoden *Siehe auch* Fehlertoleranz
  - Auswahldiagramm für A-12
  - Software-gestützt A-13
  - Übersicht über die Merkmale A-11
  - Vergleich mit alternativen Fehlertoleranzmethoden A-13
  - Vergleich untereinander A-11
- Remote Service Mode (Remote-Dienstmodus) 1-2

## S

- Schnellkonfigurationsmodus
  - Beschreibung 1-9
  - Verwenden 2-3, 3-3
- Schutz der Daten
  - RAID-Methoden A-5
- Sektoren pro Spur, Ändern 2-8, 3-9
- Skriptmodus 4-1
- Skriptoptionen, Beschreibung 4-4
- SSP (Selective Storage Presentation) 3-15
- Standardmodus
  - Beschreibung 1-7
  - Verwenden 2-1, 3-1
- Starten des ACU 1-3

Stripe-Größe  
    Migration 3-14  
    Optimale Werte für 2-8, 3-8  
Switches, Konfigurieren 3-18  
Symbole im Text vii

## **T**

Technische Kundenunterstützung viii

## **U**

Übersicht über die Merkmale  
    der RAID-Methoden A-11  
Unterstützte Betriebssysteme 1-1  
Unterstützte Browser 1-1  
Unterstützung  
    Betriebssysteme 1-1  
    Bildschirmauflösung 1-1  
    Browser 1-1

## **V**

Vergleich  
    Hardware-gestütztes RAID und  
        Software-gestütztes RAID A-13  
RAID-Methoden mit anderen  
    Fehlertoleranzmethoden A-13  
Risiko des Ausfalls eines logischen  
    Laufwerks bei verschiedenen RAID-  
        Ebenen B-3  
Verschiedene RAID-Methoden A-11  
Verwenden des ACU, Zusammenfassung  
    der Vorgehensweise 1-3

## **W**

Wahrscheinlichkeit eines  
    Laufwerksausfalls, Diagramm B-3  
Website, HP viii  
Wiederherstellungspriorität einstellen 3-5

## **Z**

Zeit, erforderlich für Erweiterung,  
    Kapazitätserhöhung oder Migration 3-3